

SÉRIE A N° 389.

N° D'ORDRE

1059.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Fernand JADIN

AGRÉGÉ A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

1^{re} THÈSE. — BOTANIQUE : CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES SIMARUBACÉES.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le *27* Mars 1901 devant la Commission d'examen

MM. G. BONNIER..... *Président.*

VÉLAIN } *Examineurs.*
CHATIN..... }

PARIS

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

1901

ST. ALBANS
VERMONT
JUN 21 1891

SÉRIE A N° 389.

N° D'ORDRE

1059.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Fernand JADIN

AGRÉGÉ A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

1^{re} THÈSE. — BOTANIQUE : CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES SIMARUBACÉES.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le *27* Mars 1901 devant la Commission d'examen

MM. G. BONNIER..... *Président.*
VÉLAIN } *Examineurs.*
CHATIN..... }



PARIS

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

420, boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

1901

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

MM.

Doyen.....	Gaston DARBOUX, <i>Professeur</i> . Géométrie supérieure.
Professeur honoraire...	TROOST.
	DE LACAZE-DUTHIERS. Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	LIPPMANN..... Physique.
	HAUTEFEUILLE..... Minéralogie.
	BOUTY..... Physique.
	APPELL..... Mécanique rationnelle.
	DUCLAUX..... Chimie biologique.
	BOUSSINESQ..... Physique mathématique et Calcul des probabilités.
	PICARD..... Analyse supérieure et Algèbre supérieure.
	H. POINCARÉ..... Astronomie mathématique et Mécanique céleste.
	Y. DELAGE..... Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
Professeurs	Gaston BONNIER..... Botanique.
	DASTRE..... Physiologie.
	DITTE..... Chimie.
	MUNIER-CHALMAS..... Géologie.
	GIARD..... Zoologie, Évolution des êtres organisés.
	WOLF..... Astronomie physique.
	KOENIGS..... Mécanique physique et expérimentale.
	VÉLAIN..... Géographie physique.
	GOURSAT..... Calcul différentiel et calcul intégral.
	CHATIN..... Histologie.
	PELLAT..... Physique.
	HALLER..... Chimie organique.
	H. MOISSAN..... Chimie.
	PUISEUX..... Mécanique et Astronomie.
	RIBAN..... Chimie analytique.
	RAFFY..... Analyse et mécanique.
	LEDUC..... Physique.
Professeurs adjoints ..	MATRUCHOT..... Botanique.
	HAUG..... Géologie.
	HADAMARD..... Calcul différentiel et calcul intégral.
	P. JANET..... Physique (Enseign ^t P. C. N.
Secrétaire	FOUSSEREAU.

A MON MAITRE

Monsieur CHARLES FLAHAULT

PROFESSEUR

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

Hommage d'amitié et de reconnaissance.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES SIMARUBACÉES

Par M. FERNAND JADIN.

INTRODUCTION

Les recherches que nous avons déjà publiées sur les Anacardiées et sur les Burséracées, nous ont amené à entreprendre ce travail sur les Simarubacées, famille qui a de nombreuses affinités avec les deux groupes précédents. De plus, en comparant l'énumération des genres faite par les principaux botanistes actuels, nous avons été surpris de la divergence des opinions et de la façon différente dont chacun comprend les limites de cette famille. Ces divergences de vue prouvaient que la morphologie florale et les recherches anatomiques partiellement entreprises n'avaient pu mettre les auteurs d'accord. Dans ces conditions, il nous a semblé utile de reprendre les recherches anatomiques en nous limitant forcément aux organes que l'on se procure assez facilement dans les herbiers. Nous nous sommes appliqué à étudier tous les genres compris dans ce groupe par les divers auteurs, et pour chacun nous avons cherché à nous procurer le plus grand nombre d'espèces. Pour certains genres, lorsque le résultat de nos recherches ne concordait pas avec l'opinion émise par les auteurs qui nous avaient précédé dans leur étude anatomique, nous nous sommes efforcé d'étudier des échantillons d'origine

différente, afin de nous assurer de la légitimité de nos conclusions.

Nos recherches ont porté sur la tige, sur le pétiole et sur la feuille ; dans certains cas, nous avons dû nous contenter du pétiole et de la feuille. C'est presque toujours des tiges âgées d'un ou deux ans que nous nous sommes procurées, afin d'avoir des éléments de comparaison de même ordre.

La famille des Simarubacées étant composée de plantes tropicales, nous avons dû consulter quelques grandes collections et faire appel à la bonne volonté de plusieurs correspondants. Exprimons ici à tous ceux qui ont répondu à nos demandes, et à tous ceux qui nous ont permis de puiser dans les herbiers, notre vive gratitude.

Nous avons eu l'accès le plus libéral dans les collections de plantes sèches ou vivantes du Muséum et nous en remercions bien sincèrement les Professeurs du Muséum de Paris ; MM. Bois et Poisson ainsi que le regretté M. Franchet ont particulièrement facilité notre tâche. Nous devons aussi remercier les savants de Kew et du British Muséum qui ont mis à notre disposition les échantillons des précieuses collections de ces deux grands établissements scientifiques. L'accueil empreint d'une si courtoise cordialité qui nous a été fait en Angleterre par MM. Hemsley, Murray, Stapf et Baker restera toujours comme un vivant souvenir du labeur entrepris. L'herbier de M. Drake del Castillo et le Musée colonial de Marseille nous ont fourni quelques échantillons. M. Pierre a bien voulu nous en offrir un grand nombre ; parmi les correspondants résidant aux pays tropicaux, nous citerons MM. Gages, de Calcutta ; Ikeno, du Japon ; Treub, de Java ; Landes, de la Martinique, qui ont répondu à nos demandes. Que tous reçoivent ici l'assurance de notre profonde reconnaissance. Enfin les collections de l'Institut de Botanique de Montpellier nous ont été ouvertes grâce à M. le Professeur Flahault ; c'est là que nous avons trouvé l'herbier Planchon contenant d'utiles et nombreux spécimens.

Notre travail est divisé en trois chapitres. Le premier chapitre comprend : l'historique de la famille des Simarubacées. Le second chapitre est une partie générale où, après avoir rappelé les caractères morphologiques externes, et résumé les caractères anatomiques des différents genres, nous discutons les résultats obtenus et exposés dans le troisième chapitre qui demeure la partie testimoniale de ce travail.

HISTORIQUE

Les Simarubacées ont été longtemps considérées comme une tribu des Rutacées.

De Candolle (1) fixe le premier les caractères de cette famille ; pour lui les plantes qu'il y range sont très voisines des Ochnacées. Un peu plus tard, Aug. de Saint-Hilaire (2) reprend l'étude de ces plantes et les rapproche des Rutacées jusqu'à n'en faire qu'une tribu de cette famille. Enfin Ad. de Jussieu (3) se rallie à cette opinion.

Il cite comme faisant partie du groupe des Simarubacées les genres : *Simaba* (incl. *Aruba*) Aubl., *Quassia* L., *Simaruba* Aubl. et *Samadera* Gaertn ; il pense en outre que les genres *Harrisonia* Brown. et *Nima* Hamilt. ont de très grandes affinités avec ces quatre genres. Il donne les caractères suivants comme étant ceux des Simarubées : « Ce sont des arbres ou des arbrisseaux. Leurs feuilles dépourvues de points glanduleux et transparents sont alternes, tantôt simples, tantôt, et plus ordinairement, composées de folioles alternes ou opposées, portées sur un pétiole commun, nu ou plus rarement ailé. Leurs fleurs axillaires ou terminales sont disposées en ombelles, en grappes, ou le plus généralement en panicules. Leur calice se divise en quatre

(1) *Monographie des Ochnacées et des Simarubées* (Ann. du Museum, t. XVII, p. 398-425).

(2) *Mémoire sur le Gynobase.*

(3) *Mémoire sur les Rutacées* (Mém. du Museum, 1825, t. XXII, p. 54).

ou cinq parties, avec lesquelles alternent autant de pétales beaucoup plus longs, qui sont dans la préfloraison, tantôt étalés, tantôt connivents au sommet, et rapprochés en manière de tube. Les étamines en nombre double sont plus courts que la corolle ou plus longs, et saillants hors du tube qu'elle forme. Leurs filets partent chacun du dos d'une écaille ou languette plus ou moins allongée, plus ou moins laineuse, au moyen de laquelle ils s'insèrent à la base d'un gynophore central. Les fleurs sont hermaphrodites si on excepte un seul genre (*Simaruba*), où dans les unes on voit les étamines réduites à un court filet squammi-forme, dans les autres, le gynophore a son sommet chargé seulement de cinq lobules à peine visibles. Le pistil, dont la base débordé le gynophore ou est débordé par lui, se compose d'un nombre d'ovaires libres égal à celui des pétales et munis chacun à leur sommet, et du côté interne, d'un style : celui-ci rencontrant presque aussitôt les styles des autres, se soude avec eux en un seul plus ou moins allongé, que termine un stigmate presque égal ou plus large, partagé en cinq lobes tantôt réunis, tantôt distincts. Chaque ovaire renferme un seul ovule suspendu vers le sommet de son angle interne.... Le fruit se compose de plusieurs drupes verticellées sur un support commun, quelquefois réduites à un nombre moindre, ou même à l'unité par avortement; leur forme la plus générale est celle d'un ovoïde, quelquefois un peu comprimé sur ses faces latérales, et souvent relevé le long de sa face interne d'une crête assez aiguë; le sarcocarpe est une couche de chair épaissie ou souvent fort mince, unie ou variqueuse à l'extérieur, et intimement adhérente à un endocarpe ligneux. Ce dernier est pénétré à quelque distance au-dessous du sommet de la loge par les vaisseaux nourriciers de la graine, dont on peut apercevoir le faisceau montant entre lui et l'enveloppe charnue le long de l'axe interne. La graine suspendue à cet angle par un funicule élargi qui s'insère au-dessous de son extrémité supérieure, présente, sous une peau peu épaisse,

un embryon sans périsperme. La radicule regarde le haut et le dedans de la loge; elle est très courte, et comme retirée entre les cotylédons. Ceux-ci, très épais et charnus, s'appliquent l'un contre l'autre par une face plane, et par une face convexe touchent les parois de la cavité qu'ils remplissent. »

Il nous sera permis de rappeler que parmi les caractères auxquels fait appel de Jussieu, nous en trouvons un qui est d'ordre purement anatomique: c'est celui qui a trait à l'absence de points glanduleux dans les feuilles.

En 1846, J.-E. Planchon (1) publie une revue de la famille des Simarubées, et il développe dans un second mémoire (2) les raisons du nouveau groupement qu'il donne. Il divise la famille des Simarubées en quatre sections :

1^o Section des Simarubées proprement dites.

Quassia L.
Samadera Gaertn.
Simaba Aubl.
Hannoa Planch.
Simaruba Aubl.
Castela Turp.

2^o Section des Harrisoniées.

Harrisonia R. Brown.
Lasiolepis Bennett.

3^o Section des Ailanthées.

Picrasma Bl.
Ailanthus Desf.
Brucea Mill.
Soulamea Lam.
Picramnia Sw.
Picrodendron Planch.

4^o Section des Spatheliées.

Eurycoma W. Jack.
Spathelia L.
Dictyoloma D. C.

(1) *Revue de la famille des Simarubées* (Lond. Journ. of Botany, V, 1846, p. 560).

(2) *Mémoire sur la famille des Simarubées* (Mém. de la Soc. royale des sciences, belles-lettres et arts d'Orléans, t. VII, 1847).

ce qui fait un total de dix-sept genres. Planchon considère que l'amertume intense est sans aucun doute le caractère le plus général de la famille.

Bentham et Hooker, dans leur *Genera*, augmentent le nombre des genres. En sus de ceux admis par Planchon, ils rangent parmi les Simarubacées les *Mannia*, *Rigios-tachys*, *Hyptiandra*, *Holacantha*, *Cneorum*, *Picræna*, *Picrolemma*, *Cneoridium*, *Cadellia*, *Suriana*, *Brunellia*, *Amaroria*, *Irvingia*, *Kirkia*, *Balanites*, *Picrella* et *Kæberlinia*. Ainsi comprise, la famille des Simarubacées comprend trente-trois genres.

Baillon dans son *Histoire des plantes* (1) considère les Simarubacées comme une tribu du grand groupe des Rutacées, et sous le nom de Quassiées y range vingt-sept genres. Pour lui, les genres *Balanites*, *Cneorum* et *Suriana* forment chacun une tribu spéciale des Rutacées au même titre que les Simarubées. Le *Rigios-tachys* est une Rosacée, et, acceptant l'opinion émise par Triana et Planchon (2), il regarde le genre *Brunellia* comme une Saxifragacée.

Enfin, dans le *Planzenfamilien*, M. Engler rejette dans les Rutacées tous les genres de Simarubacées pourvues de glandes sécrétrices dans l'écorce de la tige et dans les feuilles.

Or M. Blenk (3) a montré, et nous avons pu vérifier les observations de cet auteur, qu'il existait des glandes sécrétrices dans les *Cneoridium*, *Spathelia* et *Dictyoloma*; il faut remarquer que ces glandes sont en nombre limité dans les espèces de ces deux derniers genres. Ces trois genres appartiennent donc bien aux Rutacées.

M. Engler maintient le genre *Rigios-tachys* parmi les Rosacées et classe les *Balanites* dans les Zygophyllacées. Il forme trois

(1) T. IV, p. 404.

(2) *Ann. des Sc. nat.*, 3^e série, t. XIV, p. 307.

(3) P. Blenk, *Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern* (Simarubacæ). Flora, 1884, p. 294-296.

familles distinctes avec les trois genres *Brunellia*, *Cneorum* et *Kœberlinia*. Les Brunelliacées sont placées près des Cunoniacées. Van Tieghem a appuyé l'opinion de M. Engler par de récentes recherches sur les Cnéoracées (1) et les Kœberliniacées (2). Pour lui, les Cnéoracées restent voisines des Rutacées et des Zygophyllacées, tandis que, se basant principalement sur la stratification du liber, stratification qui est en effet très nette, il rapproche les Kœberliniacées des Malvales et n'accepte pas l'opinion d'Engler qui avait récemment placé cette famille entre les Bixacées et les Canellacées.

D'autre part, M. Radlkofer, dans sa magistrale étude sur les Sapindacées (3), avait montré que le genre *Alvaradoa*, placé ordinairement dans cette famille, était une Simarubacée, et dans le même mémoire il avait créé le genre *Picrocardia* pour une plante voisine du genre *Soulamea*. M. Engler accepte l'opinion de M. Radlkofer, et décrit parmi les Simarubacées ces deux nouveaux genres. Il accepte aussi comme genres nouveaux des Simarubacées, les genres *Oldyendea* et *Klainedoxa* créés par Pierre (4).

Avec ces modifications, les Simarubacées d'Engler comprennent vingt-huit genres ; c'est sur ces vingt-huit genres que nos recherches ont porté.

(1) *Ann. des Sc. nat. bot.*, 8^e série, 1899, t. IX, p. 363.

(2) *Sur les Stachyuracées et les Kœberliniacées* (*Journ. de Bot.*, t. XIV, 1900, p. 7-12).

(3) *Ueber die Gliederung der Familie der Sapindaceen* (*Sitzungs. der math.-physik. Classe der K. b. Akademie der Wissensch. zu München*, 1890, p. 105-379).

(4) *Bull. de la Soc. linn. de Paris*, p. 1233 et 1282.

PARTIE GÉNÉRALE

I. — MORPHOLOGIE EXTERNE.

Les Simarubacées sont toutes ligneuses, arbres pouvant atteindre parfois une hauteur considérable, ou arbrisseaux dressés; ils ne sont jamais sarmenteux, quelques genres confinés dans des contrées désertiques prennent les caractères des plantes xérophiles; dans ce cas les feuilles se réduisent et les rameaux deviennent épineux : on observe ces modifications dans les genres *Castela* et *Holacantha*. La tige est toujours dure; les jeunes rameaux sont souvent pourvus de poils rigides ou flexueux mais non ramifiés. Les genres xérophiles ont les rameaux épineux.

Les feuilles sont sans stipules ou bien quand ces stipules existent elles tombent de bonne heure (*Irvingia*, *Cadellia*). Les feuilles sont ordinairement composées pennées, les folioles étant alors entières ou découpées suivant les genres ou les espèces. Quelques plantes sont pourvues de feuilles entières. Ces feuilles sont alors larges comme dans les *Samadera* et les *Irvingia*, ou elliptiques (*Klainedoxa*); ailleurs elles sont réduites, lancéolées comme dans les *Castela*, ou n'existent plus comme dans le genre *Holacantha*. Les nervures sont ordinairement saillantes et portent souvent des poils. On trouve quelquefois des feuilles dont toute la surface est recouverte de poils.

Les inflorescences sont généralement des panicules simples ou composés, très rarement ce sont des épis ou des grappes terminales comme dans les *Quassia*.

Les fleurs sont toujours actinomorphes; on ne remarque

ici aucune zygomorphie, ni même aucune tendance à la zygomorphie, comme cela a lieu chez certaines Rutacées et chez certaines Anacardiées.

Elles sont souvent composées de cinq pièces ou d'un multiple de cinq à chaque cycle, mais on remarque de très grandes variations à ce sujet, et ces variations expliqueront parfaitement les divergences d'opinion qui ont été émises au sujet des limites de cette famille et que nous avons fait ressortir dans la partie historique de ce mémoire. Encore aujourd'hui en acceptant l'opinion de Engler sur la délimitation des genres de cette famille, on ne peut pas traduire en une formule générale la fleur des Simarubacées. Les fleurs sont presque toujours petites et sans éclat.

Le calice est à 4-5 lobes, en partie unis à la base; dans certains cas, les sépales sont en nombre plus grand. Dans *Holacantha* il atteint le nombre de 7 à 8, ou bien le nombre est plus petit et restreint à 3 (*Soulamea*). Dans le genre *Hannoa* les sépales sont réunis. La préfloraison du calice est imbriquée ou valvaire.

La corolle est constamment dialypétale, à préfloraison imbriquée, valvaire ou tordue (*Quassia*). Le nombre des pétales est égal à celui des sépales; les pétales sont rarement unis en tube (*Quassia*); le plus ordinairement ils sont libres, mais plus ou moins développés suivant les genres. Ils sont hypogynes.

Presque toutes les fleurs possèdent un disque plus ou moins bien développé. Chez les *Picramnia* il est découpé en lobes remarquablement distincts; mais dans la plupart des genres, il forme un étroit renflement annulaire autour de la base de l'ovaire; on observe quelquefois l'axe floral qui se développe en un véritable gynophore; cela a lieu dans certaines espèces du genre *Simaba* et chez les *Quassia*. Enfin il faut noter que dans le genre *Eurycoma* le disque n'existe pas.

Les étamines s'insèrent toujours au-dessous du disque.

Les filets sont quelquefois pourvus d'une écaille ou de poils. Les écailles des étamines se développent à la partie interne du filet, rejetant le filet à l'extérieur, et se séparant de lui quelquefois vers le milieu. Ordinairement les écailles de la base des étamines sont courtes et isolées les unes des autres; dans certains, cependant, les écailles sont cohérentes par leurs côtés et forment un véritable tube dans lequel s'élève le style (*Simaba* et particulièrement *S. salubris*). Dans plusieurs genres les étamines ne portent que des poils à la base des filets (*Picrasma*, *Ailanthus*, *Quassia*, etc.). Enfin dans un grand nombre de genres les filets sont nus (*Brucea*, *Picræna*, etc.).

Les anthères sont pourvues de deux loges oblongues s'ouvrant vers l'intérieur par une fente longitudinale.

Le nombre des étamines est ordinairement double de celui des autres pièces des cycles externes. Dans le genre *Mannia* le nombre est assez considérable, il atteint quelquefois 18, bien que la fleur soit construite sur le type cinq. Dans quelques genres seulement, le nombre des étamines est égal à celui des autres pièces des cycles floraux externes, à savoir *Picrasma*, *Brucea*, *Picrolemma* et *Picramnia*; mais dans ces quatre genres la disposition des étamines n'est pas identique; tandis que chez les *Brucea* et *Picrasma*, les étamines sont alternes avec les pétales, dans les *Picrolemma* et *Picramnia*, elles sont opposées aux pétales; il faut, semble-t-il, dans ce cas, admettre que le cycle externe a disparu par avortement.

Le pollen montre le plus souvent trois pores ronds ou oblongs.

Le gynécée se compose généralement de deux à cinq carpelles, ce nombre est donc quelquefois plus petit que celui des pièces calicinales et corollaires. En effet, dans les *Picramnia* le nombre des carpelles est 2 à 3; chez le *Picrocardia* il y en a trois; on en compte deux dans les *Irvingia*, et un seul dans *Amaroria*. Les ovaires sont généralement libres. Partout les styles sont soudés sauf dans

les *Harrisonia*, *Suriana* et *Cadellia*. Cette concrescence des styles se fait différemment suivant les genres observés ; dans les vraies Simarubacées ils sont complètement soudés, mais dans plusieurs genres ils sont unis à la base seulement. Dans quelques genres les carpelles sont soudés mais les styles sont libres ; on remarque ce mode dans les *Soulamea*, *Amaroria* et *Picrocardia*.

On voit donc qu'au sujet de la soudure ou du mode d'être des carpelles et des styles, il n'y a rien de fixe, et que l'on trouve toutes les manières d'être dans les Simarubacées.

Les ovules sont toujours épitropes, sauf dans les *Alvaradoa* rattachés, avec doute du reste, aux Simarubacées. Par ce caractère ces plantes se rapprochent des Burséracées et des Rutacées ; nous trouverons d'ailleurs d'autres caractères qui les rattacheront à ces deux familles. Ces ovules sont généralement au nombre d'un seul dans chaque carpelle, et c'est la règle pour toutes les vraies Simarubacées ; on ne rencontre deux ovules que chez les *Picramnia*, le *Picrodendron*, le *Suriana* et les *Cadellia*.

Il faut signaler cependant que chez les *Suriana* le micro-pyle est bien tourné vers le bas comme chez les *Alvaradoa*, mais ici, il faut observer avec Engler que l'orifice du style, c'est-à-dire l'insertion du style sur l'ovaire, est presque tourné vers le bas ; par cette torsion, le raphé de ventral devient dorsal car, son développement ayant été gêné, il est retourné complètement.

Les fruits sont indéhiscents, et ils sont secs ou drupacés ; seul les *Eurycoma* possèdent des fruits qui sont déhiscents tardivement, ils s'ouvrent alors par leur côté ; quelquefois le fruit est samaroïde ou capsulaire. Dans tous on remarque une tendance à un élargissement aliforme du péricarpe vers le haut, ce qui peut faire admettre sans difficulté le développement ailé qu'on observe chez certaines graines.

Le tégument est mince, et l'albumen ordinairement absent, cependant il semble exister plus souvent qu'on ne le croyait auparavant. Ainsi presque tous les auteurs, y

compris Engler, signalent que le genre *Brucea* (1) possède des graines sans albumen; or de récentes recherches que nous avons vérifiées ont montré que le *B. antidysenterica* et le *B. sumatrana* ont des graines albuminées; l'albumen est riche en aleurone et bien développé.

En résumé, nous voyons qu'en dehors du caractère général tiré des ovules suspendus épitropes, il n'y a pas un seul caractère constant tiré de la morphologie externe des Simarubacées. L'épitrerie de l'ovule n'existe même pas toujours chez toutes les plantes rangées parmi les Simarubacées, car les ovules sont apotropes dans le genre *Alvaradoa*.

II. — MORPHOLOGIE INTERNE.

L'anatomie de plusieurs genres de Simarubacées a été étudiée déjà; non pas dans un but de comparaison, mais à plusieurs autres points de vue. Trécul (2) et Van Tieghem (3), à propos de la place des canaux sécréteurs, en avaient parlé dans plusieurs mémoires; Engler, en publiant ses recherches sur les Rutacées, Simarubacées et Burséracées (4), donne des figures de la tige de quelques Simarubacées (*Ailanthus* et *Picramnia*); Solereder (5), Möller (6),

(1) Le Maout et Decaisne signalent pourtant un albumen plus ou moins copieux dans les graines de ce genre (*Traité de Bot.*, p. 380).

(2) *Des vaisseaux propres dans les Térébinthacées* (C. R., t. LXV, 1867, p. 1017).

(3) a. *Mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes* (Ann. Sc. nat., 5^e série, Bot. t. XVI).

b. *Second mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes* (Ann. Sc. nat., 7^e série, Bot., t. I).

c. *Nouvelles remarques sur la disposition des canaux sécréteurs dans les Diptérocarpées, Simarubacées et Liquidambarées* (Journ. de Bot., 1891, p. 377).

(4) Engler (A.), *Studien über die Verwandtschaftsverhältnisse der Rutaceae, Simarubaceae und Burseraceae nebst Beiträgen zur Anatomie und Systematik dieser Familien* (Abhandl. d. Naturf. Gesellsch. zu Halle XIII, 1877, p. 109-158).

(5) *Ueber den systematischen Wert der Holzstruktur beider Dicotyledonen* (Thèse de Munich, 1885, p. 92).

(6) *Anatomie den Baumrinden*, 1882.

Radlkofer (1) s'occupent également de l'anatomie de la tige de certaines Simarubacées; Blenk (2) en étudiant les punctuations des feuilles traite de quelques espèces critiques de cette famille. Andreae (3) a fait des recherches sur la structure anormale de la racine de l'*Ailanthus glandulosa*.

Mais jusqu'ici aucun mémoire complet n'avait été publié sur l'anatomie comparée des plantes de cette famille. C'est cette lacune que nous avons cherché à combler. Nous verrons que plusieurs genres étaient cités à tort comme n'ayant pas de canaux sécréteurs à la périphérie de la moelle, tandis que d'autres étaient considérés comme possédant ces canaux, alors qu'ils en sont privés. Dans tous les cas, nos recherches portent surtout sur la tige et sur la feuille, qui sont les seuls éléments constants qu'on trouve dans les herbiers.

Tige. — La tige des Simarubacées est souvent recouverte extérieurement par des poils droits, rigides, unicellulaires ou pluricellulaires. Dans ce dernier cas, les cellules sont unisériées. Ces poils sont généralement assez courts, terminés en pointe, et proviennent du prolongement externe d'une cellule épidermique. Ils sont donc insérés dans l'épiderme par un pied généralement élargi et à parois épaisses. La cavité du poil est ordinairement petite, dans très peu de cas elle est large à la base seulement. Le protoplasma qui y est contenu est finement granuleux. Si le poil est long, il est alors plus ou moins flexueux, et de fines cloisons transversales viennent alors le subdiviser en deux ou trois cellules superposées. Ces cloisons transversales sont toujours très réfringentes, cellulodiques et très peu épaisses.

Dans le *Suriana*, à côté de ces poils on trouve des poils

(1) *Ueber die Gliederung der Familie der Sapindaceen* (Sitz. d. mat. phys. K. b. Akad. der k. b. Akademie der Wissensch. zu München, 1890).

(2) *Loc. cit.* (Flora, 1884, p. 295).

(3) *Ueber abnorme Wurzelanschwellungen bei Ailanthus glandulosa* (Inaugural Dissertation. Erlangen, 1894).

capités qui ont la même origine que ceux précédemment décrits. Ils naissent de l'épiderme, la cavité cellulaire des cellules formant le pied est alors assez large, les cloisons transversales sont plus épaisses ; il y a généralement trois ou quatre cellules formant le pied ; quelquefois le pied est réduit à une seule, mais le sommet est toujours composé de plusieurs cellules.

Ces poils qui ont l'aspect de poils sécréteurs n'ont été observés par nous, dans cette famille, que chez le *Suriana*.

L'épiderme de la tige possède ordinairement de petites cellules à parois montrant des épaississements inégaux. La paroi externe est toujours fortement épaissie, elle est ordinairement bombée à la partie extérieure et souvent finement ridée. Les parois latérales sont plus ou moins épaisses, mais les parois internes sont toujours minces et cellulósiques.

Le liège naît partout de l'assise sous-épidermique ; nous avons pu presque toujours observer le début de la formation de ce tissu aux dépens de l'assise sous-épidermique. La cellule qui donnera naissance au liège s'accroît radialement, il s'y forme alors plusieurs cloisons tangentielles et le liège naît de ce cambium.

L'écorce débute presque toujours par des assises collenchymateuses, les cellules sont généralement arrondies, très rarement rectangulaires. Elles contiennent souvent des cristaux ou des macles d'oxalate de calcium. Les cristaux sont octaédriques et assez volumineux. Les macles présentent deux aspects différents ; tantôt elles ont une apparence épineuse irrégulière, formées par la juxtaposition de plusieurs gros cristaux, tantôt elles ont une apparence étoilée, régulière, formant alors de grosses macles en oursin. Assez souvent on observe des cellules scléreuses isolées ou groupées par trois ou quatre dans cette zone corticale externe. Les cellules scléreuses sont ordinairement plus grandes que les cellules collenchymateuses. Rarement ces cellules scléreuses ont un épaississement

irrégulier; les parois s'épaississent et se lignifient sur la paroi interne et sur les parois latérales; la lumière se rétrécit, s'arrondit; seule la paroi externe reste cellulosique et mince, de sorte que sur une coupe transversale ou longitudinale, on observe un épaississement qui a plus ou moins la forme d'un croissant (*Castela*); ailleurs l'épaississement gagne la paroi externe, mais alors cette paroi reste beaucoup plus mince (*Samadera*).

L'écorce externe est presque toujours nettement séparée de l'écorce interne par une zone de cellules écrasées. L'écorce interne est formée de cellules généralement plus grandes que celles de l'écorce externe, allongées dans le sens tangentiel et à parois minces; elles contiennent souvent des macles ou des cristaux d'oxalate de calcium. Cette écorce interne est composée d'un plus petit nombre d'assises cellulaires que l'écorce externe.

Dans deux genres, *Harrisonia* et *Picrella*, on observe quelques cellules corticales contenant de l'oléorésine.

L'écorce du genre *Picramnia* ne présente pas la zone de cellules écrasées, et toutes les cellules corticales sont à parois d'égale valeur.

La tige du *Suriana* montre aussi une écorce sans zone de cellules écrasées, mais en outre ici les cellules des assises périphériques de l'écorce sont plus grandes que les cellules des assises internes, et on n'observe pas de collenchyme dans l'écorce externe.

Enfin, dans les *Irvingia*, *Klainedoxa* et *Picrodendron* l'écorce possède de grandes cellules à contenu mucilagineux.

La tige du genre *Holacantha* ne peut être comprise dans la description générale que nous venons de donner des Simarubacées. L'épiderme est pourvu d'une cuticule très épaisse; au-dessous des cellules épidermiques on trouve plusieurs rangées de cellules subérifiées. Immédiatement au-dessous de ces couches externes on voit de distance en distance des amas fibreux et entre ces amas fibreux un

tissu assimilateur bien développé; à la place de l'écorce interne on trouve une zone de grandes cellules dont le contour nous a paru être mucilagineux, puis quelques cellules riches en amidon précédant le liber.

Chez toutes les autres Simarubacées, le péricycle est composé de plusieurs assises de cellules. Les assises les plus externes sont toujours, en tout ou en partie, constituées par des cellules de protection. Ordinairement on observe deux à trois assises de fibres; ces fibres forment des amas interrompus plus ou moins largement en face des rayons médullaires. Quelquefois les amas de fibres sont assez rapprochés les uns des autres pour constituer un cercle continu, ailleurs ce sont des cellules scléreuses qui réunissent entre eux les amas de fibres péricycliques.

Les *Irvingia* et *Klainedoxa* ont un péricycle formé d'amas fibreux, mais on y observe presque toujours une assise de cellules scléreuses passant extérieurement aux amas fibreux et reliant entre eux les amas de fibres. Ces cellules ont les parois épaissies en croissant.

Le liber est formé de cellules parenchymateuses et de cellules criblées. Les cellules parenchymateuses contiennent souvent des cristaux ou des macles d'oxalate de calcium.

Dans plusieurs cas on observe aussi des amas fibreux dans le liber; ces amas fibreux forment quelquefois un anneau interrompu de place en place, surtout en face des rayons médullaires. Ailleurs les fibres sont placées sans ordre dans le liber. Enfin dans certains genres le liber est divisé en compartiments libériens qui viennent s'appuyer extérieurement sur les amas de fibres péricycliques, chacun des compartiments libériens étant nettement séparé par les rayons médullaires qui s'évasent vers la périphérie; ce fait s'observe dans les *Cadellia*, *Hyptiandra* et *Kirkia*.

Le bois est ordinairement composé de parenchyme ligneux à parois assez épaisses et lignifiées de bonne heure. Autour des vaisseaux primaires, on remarque presque par-

tout, un tissu parenchymateux qui reste cellulosique et qui souvent se déchire sous le rasoir.

Les vaisseaux ligneux sont plus ou moins nombreux et plus ou moins larges; mais, d'une manière générale, ils sont plutôt peu larges et en nombre assez restreint. Ils sont ordinairement placés sans ordre apparent et sans qu'il soit possible d'observer des zones alternatives de vaisseaux et de parenchymeligneux. Ces vaisseaux sont annelés quant aux vaisseaux primaires et ponctués quant aux vaisseaux secondaires. Chez les Simarubacées, qui croissent dans les contrées désertiques, *Castela* et *Holacantha*, on observe un bois qui contient des fibres en plus ou moins grand nombre. Il en est de même dans les *Cadellia*, qui sont des plantes australiennes et dans les *Irvingia*, *Klainedoxa* et *Picrodendron*.

Dans ces trois derniers genres on voit de l'oléorésine dans les vaisseaux situés vers le centre de la tige; ce fait s'observe aussi ailleurs et alors même qu'il y a des canaux sécréteurs dans la moelle.

Les rayons médullaires sont unisériés; et ils se poursuivent unisériés dans le liber jusqu'au péricycle, sauf dans les *Cadellia*, *Hyptiandra* et *Kirkia*, chez lesquels les rayons médullaires s'élargissent à la périphérie du liber en circonscrivant des amas du tissu libérien.

Il faut noter aussi que dans les *Ailanthus*, nous avons observé des rayons médullaires plurisériés, dans une espèce *A. glandulosa*; mais nous n'avons étudié de cette espèce que des spécimens d'origine européenne, toutes les espèces d'*Ailanthus* qui croissent dans les régions tropicales ont des rayons médullaires unisériés, et il est possible que sous une influence climatérique l'allure générale des rayons médullaires puisse se modifier.

La moelle se lignifie de bonne heure à sa périphérie, englobant, là où ils existent, les canaux sécréteurs péri-médullaires; au centre, elle se lignifie aussi, mais un peu plus tardivement. Les cellules sont grandes, à parois plus ou

moins épaisses, et contiennent généralement des cristaux et des macles d'oxalate de calcium.

Les *Harrisonia* sont les seules qui présentent une moelle à cellules hétérogènes, composée de grandes cellules rayonnant autour d'une petite cellule arrondie. Ces petites cellules sont en files longitudinales, superposées les unes au-dessus des autres.

Dans plusieurs genres on trouve, à la périphérie de la moelle, des canaux sécréteurs. Ces canaux semblent dans certains cas (*Ailanthus glandulosa*, par exemple), presque situés dans la pointe centrale ligneuse. Les genres pourvus de canaux sécréteurs pérимédullaires sont : *Simaruba*, *Simaba*, *Oldyendea*, *Hannoa*, *Eurycoma*, *Brucea*, *Picrasma*, *Picrolemma*, *Ailanthus*, *Soulamea*, *Picrocardia*, *Amaroria*. La présence des canaux médullaires n'est pas constante chez toutes les espèces de *Simaba*, la plupart possèdent des canaux sécréteurs, mais nous avons trouvé six espèces qui en étaient dépourvues.

Dans les *Irvingia*, *Klainedoxa*, la moelle est formée de cellules à parois très minces et il s'y creuse des lacunes à mucilage. Chez le *Picrodendron* les cellules médullaires sont à parois lignifiées, mais les lacunes mucilagineuses, moins nombreuses que dans les deux genres précédents, existent aussi.

Pétiole. — Le pétiole a aussi une structure assez constante chez les Simarubacées. L'épiderme est souvent prolongé en poils externes, de même nature et de même structure que ceux de la tige. Il présente les mêmes caractères que celui de la tige. L'écorce ordinairement assez épaisse est fortement collenchymateuse dans sa zone externe. Les parois cellulaires sont épaisses et cellulosiques ; les cellules contiennent des cristaux ou des macles d'oxalate de calcium en plus grand nombre que dans la tige. Alors même que l'écorce de la tige ne contienne pas d'oxalate de calcium, le pétiole en a dans sa partie corticale. Les cristaux sont gros et très apparents.

Les fibres péricycliques sont en petit nombre. Le liber et le bois présentent les mêmes caractères que dans la tige. Le pétiole prend trois faisceaux à la tige.

Le faisceau libéro-ligneux forme un cercle concentrique complet qui entoure ainsi une partie médullaire dans laquelle on observe un ou plusieurs petits faisceaux libéro-ligneux inclus dans le faisceau principal. Le faisceau libéro-ligneux reste concentrique, mais il n'y a pas de faisceau inclus dans les *Picramnia* et *Alvaradoa*. Assez souvent les canaux sécréteurs pérимédullaires de la tige accompagnent les faisceaux foliaires et existent alors dans le pétiole.

Dans les *Samadera*, on observe un fait assez intéressant; le faisceau libéro-ligneux forme dans le pétiole un cercle concentrique, puis du côté supérieur il se produit une invagination en doigt de gant du cylindre central; le péri-cycle est entraîné dans cette invagination, de telle sorte qu'il se forme bientôt une anse interne contenant au centre quelques fibres du péri-cycle, entouré de liber, et périphériquement un cercle ligneux. La partie invaginée pénètre dans la moelle, et finalement on trouve un faisceau libéro-ligneux normal, externe, enfermant dans la partie médullaire un faisceau libéro-ligneux dans lequel on observe quelques fibres péricycliques centrales entourées par un liber concentrique, entouré lui-même par un cercle ligneux périphérique.

Dans le *Suriana* le faisceau libéro-ligneux reste ouvert, il ne prend qu'un faisceau à la tige.

Dans les *Irvingia*, *Klainedoxa* et *Picrodendron*, l'écorce du pétiole contient de grandes cellules mucilagineuses et au centre du pétiole, dans la moelle, on remarque une lacune mucilagineuse.

Feuille. — La feuille porte souvent des poils, surtout à la face inférieure. Ordinairement les poils sont portés uniquement sur les nervures, plus rarement sur toute la surface.

Les stomates sont entourés de quatre, cinq, ou six cellules de bordure et ne s'observent qu'à la face inférieure.

Dans les *Irvingia*, *Klainedoxa* et *Picrodendron*, il y a quatre cellules de bordure, deux placées latéralement semblent doubler les cellules formant les lèvres du stomate et deux sont placées aux deux pointes de l'ostiole. Cette disposition ne se voit jamais chez les autres Simarubacées.

Dans le *Suriana*, on trouve des stomates sur les deux faces de la feuille.

Les parois des cellules épidermiques, vues de face, sont ordinairement rectilignes, rarement ondulées. Il y a quelquefois dans les différentes espèces d'un même genre, des parois rectilignes et des parois ondulées (*Simaba*, par exemple).

Enfin, il faut signaler un certain nombre de cellules épidermiques de la face inférieure dont la paroi externe forme des papilles (*Simaruba*, *Oldyendea*, *Eurycoma*); il arrive quelquefois que l'on rencontre dans un même genre des espèces avec des cellules à papilles et des espèces n'en contenant pas (*Ailanthus*, *Kirkia*).

Les cellules épidermiques sont ordinairement larges et pourvues à l'extérieur d'une membrane épaisse. Dans certains cas, la cellule épidermique porte une ou plusieurs cloisons transversales, découpant une petite cellule vers l'extérieur et une grande cellule vers l'intérieur, la cellule interne jouant le rôle d'un hypoderme; ailleurs l'hypoderme est très net et très large. Ces faits s'observent dans les : *Oldyendea*, *Hannoa*, *Castela*, *Picrocardia*, *Soulamea* et *Anaroria*. Chez les *Castela* l'hypoderme existe sur les deux faces : ce fait n'a rien d'exceptionnel, car le genre *Castela* est composé d'espèces xérophiles. Parmi les espèces du genre *Ailanthus* étudiées par nous, seul l'*A. calycina* a montré un hypoderme.

Le tissu assimilateur est composé d'une ou deux rangées de cellules en palissade. Souvent ces cellules en palissade sont interrompues par une cellule plus large, dans laquelle se remarque une grosse macle d'oxalate de calcium (*Brucea*, par exemple), ou même un contenu oléorésineux (*Ailanthus*).

Les macles sont plus particulièrement situées autour des faisceaux libéro-ligneux constituant les nervures de la feuille. Les cellules en palissade ont quelquefois leurs parois latérales ondulées et chez les *Simaba* on voit ces cellules se réduire considérablement dans le sens de leur longueur et devenir presque rectangulaires. Le tissu lacuneux est souvent formé de cellules ramifiées, c'est la règle dans les feuilles où existent des sclérites. Ailleurs les cellules laissent des méats très restreints. Dans un seul cas le tissu lacuneux manque presque complètement (*Ailanthus excelsa*). Partout ailleurs, la feuille ne possède de tissu palissadique que sur la face supérieure; ce tissu est considérablement réduit dans les espèces du genre *Simaba*, où en même temps on observe des parois ondulées aux cellules palissadiques.

Dans le *Suriana*, le tissu palissadique est bien développé au-dessous de chaque épiderme.

Les sclérites existent souvent dans les feuilles de Simarubacées: chez les *Mannia*, *Hyptiandra*, *Simaruba*, *Simaba*, *Oldyendea*, *Quassia*, *Hannoa*, *Eurycoma*.

Chez les espèces du genre *Castela* on trouve de loin en loin une cellule de même longueur que les cellules en palissade et pourvue de cloisons épaisses et lignifiées; cette cellule peut être considérée comme un sclérite. Ces sclérites sont tantôt ramifiés (*Mannia*, *Simaruba*, *Oldyendea*, *Hannoa*), tantôt droits et plus ou moins flexueux (*Quassia*, *Hyptiandra*, *Simaba*, *Eurycoma*). Dans le premier cas ils s'appuient sur les épidermes supérieur et inférieur; dans le second cas, ils sont flexueux et courent souvent parallèlement à la surface libre de la feuille.

Chez les *Irvingia*, *Klainedoxa* et *Picrodendron*, les nervures de la feuille sont constituées par des faisceaux libéro-ligneux protégés par un épais tissu fibreux; ce tissu de protection s'appuie directement sur les épidermes supérieur et inférieur interrompant les tissus palissadique et lacuneux.

Conclusion. — Telles sont les observations que nous avons

pu faire en étudiant les caractères anatomiques des vingt-huit genres que comprend la famille des Simarubacées.

La conclusion que nous tirerons de cette étude d'anatomie comparée, c'est que, s'il n'y a pas de caractères anatomiques constants, permettant de distinguer les Simarubacées, du moins, il y a un ensemble de caractères qui permet de considérer les Simarubacées comme une famille autonome, à condition d'en exclure les *Suriana* et *Holacantha*.

Dans ces conditions, on voit que quinze genres sont pourvus soit de canaux sécréteurs médullaires, soit de sclérites. Nous trouvons des canaux sécréteurs et des sclérites, dans les cinq suivants : *Simaruba*, *Oldyendea*, *Hannoa*, *Eurycoma* et *Simaba*; dans ce dernier genre la présence des canaux n'est pas constante, mais ils existent dans la plupart des espèces; remarquons aussi que les trois premiers genres ont des sclérites ramifiés, tandis que les deux derniers ont des sclérites non ramifiés.

Les sclérites existent seuls dans les *Mannia*, *Hyptiandra*, *Quassia* et *Castela*; de ces quatre genres le dernier n'a de courts sclérites que dans une seule espèce, et le premier seulement possède des sclérites ramifiés; cinq genres sont pourvus de canaux sécréteurs médullaires, sans avoir de sclérites dans les feuilles : ce sont les *Brucea*, *Picrasma*, *Picrolemma*, *Ailanthus*. *Soulamea* (incl. *Picrocardia*) (1) et *Amaroria*.

A côté de ces quinze genres il faut signaler de suite les *Harrisonia* et *Picrella*, qui ne possèdent pas de canaux sécréteurs médullaires, mais qui, par contre, sont pourvus de cellules oléorésineuses dans l'écorce, et dont les vaisseaux du bois contiennent aussi de l'oléorésine.

Ces dix-sept genres constituent la majorité des Simarubacées; ils ont aussi de nombreuses affinités au point de vue des caractères morphologiques; onze d'entre eux étaient compris par Planchon, lorsqu'il créa la famille des Simaru-

(1) Nous renvoyons au paragraphe concernant les *Picrocardia* et *Soulamea* de la seconde partie pour justifier cette manière de voir.

bacées, et les autres genres sont pour la plupart de date récente.

Les *Cadellia* et *Kirkia* présentent un caractère anatomique commun; car tous deux ont un liber divisé nettement en compartiments par les rayons médullaires qui s'élargissent vers la périphérie, caractère qui se retrouve d'ailleurs dans les *Hyptiandra*, dont les feuilles sont pourvues de sclérites. Il faut en outre observer que les *Cadellia* et *Hyptiandra* sont des plantes australiennes, tandis que les *Kirkia* sont originaires de l'Afrique du Sud. Ces deux genres unis ainsi aux Simarubacées vraies par les *Hyptiandra* ne peuvent être séparés du groupe fondamental de cette famille.

Les *Samadera* ne possèdent ni sclérites, ni canaux sécréteurs médullaires; d'autre part, ils possèdent des faisceaux centraux dans le pétiole et des feuilles entières qui en font un genre facile à distinguer parmi les Simarubacées, mais les caractères morphologiques tirés de la fleur et du fruit surtout les lient étroitement aux genres que nous venons de citer; du reste l'ensemble des caractères anatomiques permettrait encore très bien, malgré la structure du faisceau central du pétiole, de ne pas séparer ce genre de la famille des Simarubacées.

On peut donc admettre au point de vue anatomique les dix-neuf premiers genres comme constituant le groupe des Simarubées; les *Samadera*, qui se différencient par leurs feuilles simples et l'anatomie spéciale du pétiole, étant très voisins, et formant à eux seuls le groupe des Samadérées.

La plupart des auteurs considèrent les *Picramnia* comme, étant une tribu distincte; les caractères anatomiques permettent cette distinction, par le caractère tiré du pétiole; le faisceau libéro-ligneux du pétiole ne contient pas de faisceau inclus; de plus, le pétiole des folioles n'a plus qu'un faisceau libéro-ligneux ouvert. Ces caractères se retrouvent dans les *Alvaradoa*. Or, si malgré l'apotropie des ovules constatée dans ce genre, on veut le maintenir parmi les Simarubacées, c'est bien auprès des *Picramnia* qu'il doit

prendre place. Radlkofer et Engler les considèrent comme voisins.

Ces deux genres peuvent dès lors, au point de vue anatomique, constituer la tribu des Picramniées.

Il nous reste maintenant à parler des trois genres : *Klainedoxa*, *Irvingia* et *Picrodendron*. La présence des cellules et des lacunes mucilagineuses dans ces trois genres, ainsi que la différence qui s'observe dans la position des cellules de bordure des stomates, semblent pouvoir faire admettre la réunion de ces genres en une tribu. Qu'il nous soit permis de faire observer que Pierre a déjà émis l'idée que les *Irvingia* et *Klainedoxa* devraient être considérés comme formant la famille des Irvingiacées. D'autre part, Baillon, qui ne connaissait pas encore les *Klainedoxa* lors de la publication de son *Histoire des plantes*, dit qu'on ne peut sans contestation attribuer les *Irvingia* au groupe des Quassiées.

Quelle que soit l'opinion acceptée, nous rappelons que dans le résumé des caractères anatomiques donné plus haut, nous avons été presque toujours obligé de mentionner à part les caractères de ces trois genres. Il est donc incontestable qu'au point de vue anatomique ils peuvent être nettement différenciés des autres Simarubacées. Si donc on les maintient dans cette famille, il faut les opposer à toutes les autres Simarubacées et les considérer tout au moins comme une sous-famille.

Place du Suriana. — Nous avons déjà vu que certains caractères anatomiques mettaient le *Suriana* un peu en dehors des Simarubacées. Nous n'avons observé que dans cette plante les caractères suivants : poils glanduleux externes sur la tige et sur la feuille, écorce interne formée de cellules plus petites que celles de l'écorce externe, pétiole avec un faisceau ouvert et ne recevant qu'un faisceau de la tige, stomates situés sur les deux faces, tissu palissadique bien développé sur les deux faces de la feuille. Ce dernier carac-

tière se retrouve chez quelques Simarubacées (*Ailanthus calycina*, p. ex.) mais il doit être considéré comme exceptionnel.

Du reste, plusieurs auteurs ont déjà considéré le genre *Suriana* comme formant à lui seul, soit une famille soit une tribu. Il a été placé tour à tour près des Crassulacées (Linné), parmi les Spiréacées (de Jussieu), près des Térébinthacées (de Candolle), des Connaracées (Endlicher, Planchon), des Géraniacées (Lindley). J.-G. Agardh (1) en fait une famille qu'il considère comme très voisine des Généraniacées. Bentham et Hooker, Engler, placèrent le *Suriana* parmi les Simarubacées, mais Baillon en fit une tribu des Rutacées, au même titre que les Quassiées, Cnéorées, etc...

Cet auteur écrit à propos de cette plante (2) : « Les *Suriana* ont été dans ces derniers temps rapportés aux Simarubacées. Ils n'en ont pas l'amertume ; par leur corolle, l'organisation de leur gynécée, ils présentent de grandes affinités avec les Ochnacées. Nous en ferons, à cause des particularités constatées dans leurs ovules, leurs fruits, leurs graines, une petite série ou tribu, voisine à la fois des Simarubées, des Zanthoxylées et des Cnéorées. Une autre affinité qui paraît incontestable est celle des Biebersteiniées. Lindley a autrefois franchement placé les *Biebersteinia* parmi les Rutées. D'autre part, il est incontestable, comme l'admettent MM. Bentham et Hooker, que par leurs organes de végétation, leur corolle et leur androcée, ils représentent une forme à carpelles indépendants des Géraniées ; et c'est là le lien le plus étroit qui existe entre ce dernier groupe et celui des Rutacées. D'ailleurs les *Biebersteinia* n'ont dans chacun de leurs carpelles qu'un seul ovule incomplètement anatrope, tandis que les *Suriana* en ont généralement deux. Mais la position du micropyle est la même dans les deux genres, en haut et en dehors. L'androcée diplostemoné et les cinq carpelles indépendants sont les mêmes de part et

(1) *Theoria systematis plantarum*, 1858, p. 169.

(2) *Adansonia*, X, p. 299.

d'autre. On peut dire qu'il n'y a là entre les deux familles qu'une limite de convention. »

Nous pensons que les caractères anatomiques justifient cette manière de voir basée uniquement sur les caractères de morphologie externe, et de même que les Cnéorées de Baillon sont aujourd'hui considérées comme une famille, de même nous pensons qu'il faut considérer le tribu des Surianées de Baillon comme une famille spéciale ayant des affinités d'une part avec les Simarubacées et d'autre part avec les Géraniacées.

Place des Holacantha. — Si l'on se rapporte à la description que nous donnons de la tige de cette plante on est immédiatement frappé des différences anatomiques qui la séparent de toutes les autres Simarubacées. La plante étant une plante désertique, aphyllé, on s'attend bien à trouver un épiderme à parois externes épaisses et fortement cutinisées, ainsi qu'un tissu assimilateur développé au-dessous de cet épiderme. Ce sont des caractères d'adaptation constants chez toutes les plantes xérophiles qui sont dépourvues de feuilles; et nous ne devons pas en tenir compte au point de vue de la classification. Mais il faut insister sur ce que des amas fibreux qui sont constamment placés chez les Simarubacées, dans la région péricyclique protégeant directement le libre soient dans l'*Holacantha*, immédiatement au-dessous de l'épiderme, et sur ce que, au-dessous du tissu assimilateur, on trouve une région formée de plusieurs assises de cellules qui sont, les unes à contenu mucilagineux et les autres riches en amidon : cette région précédant directement le liber. Il n'y a plus ici aucun tissu protecteur en dehors du liber. Or la présence du tissu fibreux péricyclique est constante non seulement dans les tiges des Simarubacées, mais dans les tiges d'un très grand nombre de familles voisines, et on ne peut guère admettre que ce caractère fasse défaut dans une Simarubacée. Si l'on compare la structure de la tige de l'*Holacantha* à celle des *Castela*, genre près duquel on l'a jusqu'ici placé, on voit que l'anatomie de ces

plantes est très différente, et il nous paraît difficile de ne pas exclure le genre *Holacantha* des Simarubacées.

Il faut rappeler que, si tous les auteurs jusqu'ici ont placé ce genre dans cette famille, quelques-uns ont exprimé des doutes sur la légitimité de cette opinion. Baillon le considère comme un genre mal connu; il n'a pas vu la plante, mais d'après la description et la figure publiées, il lui trouve l'aspect des *Kæberlinia* et des affinités aussi avec les *Astrophyllum*. Nous n'avons pas fait l'anatomie de ce dernier genre, mais celle du genre *Kæberlinia* est bien connue et ne rappelle en rien celle que nous voyons ici.

La structure de la tige des *Kæberlinia*, ainsi que celle des *Balanites*, se rapprochent davantage de celle des Simarubacées, que celle des *Holacantha* ne s'en rapproche. Dans les premières plantes, les amas fibreux péricycliques existent et protègent le liber, or dans *Holacantha* il n'en est plus de même.

D'autre part, les caractères tirés de la morphologie florale ne paraissent pas s'opposer à l'exclusion de ce genre des Simarubacées.

La fleur de *Holacantha* possède cinq à huit pièces à tous les cycles floraux, or dans aucune Simarubacée ce cas ne s'observe: la fleur des Simarubacées marque plutôt une tendance vers la réduction que vers la multiplication dans le nombre des pièces de chaque cycle floral; les fleurs ont trois, quatre ou cinq pièces à chaque cycle; seul le genre *Cadellia* présente quelquefois 6 à 7 sépales, mais le nombre des étamines reste de dix, comme une indication du type pentamère, et le gynécée marque une réduction plus grande puisqu'il comprend de un à cinq carpelles. Si on traduit par des formules la fleur de ces deux genres on a :

$$\begin{aligned} \text{Cadellia} &= 5 \text{ (rarement 6-7) } S + 5P + 5E + 5E' + (1-5) C \\ \text{Holacantha} &= 5S + (5-8) P + (5-8) E + (5-8) E' + (5-8) C \end{aligned}$$

Il résulte clairement de la comparaison de ces deux formules que l'on ne se trouve pas en présence de tendances

semblables et de fleurs comparables. La fleur des *Holacantha* semble nettement marquer une tendance à la multiplication dans le nombre de toutes les pièces de chaque cycle.

Donc les caractères de morphologie externe et les caractères de morphologie interne autorisent l'exclusion des *Holacantha* de la famille des Simarubacées.

En attendant de nouvelles recherches sur les affinités de ce genre, nous pensons qu'on doit le considérer comme constituant à lui seul la famille des Holacanthacées.

PARTIE SPÉCIALE

DIVISION DE LA FAMILLE (1)

A. Carpelles biovulés, libres, à styles libres. Filets staminaux sans écailles ligulaires.

A. Surianoidées.

I. SURIANÉES..... 1. *Surianées*

B. Carpelles uniovulés, unis par les styles ou complètement unis.

B. Simaruboidées.

a. Filets staminaux pourvus d'écailles ligulaires.

II. SIMARUBÉES.

α. Carpelles libres, mais styles soudés.

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Androcée pléiostémoné..... | 2. <i>Manninées.</i> |
| 2. Androcée obdiplostémoné..... | 3. <i>Simarubinées.</i> |
| 3. Androcée obdiplostémoné, mais 5 staminodes..... | 4. <i>Eurycominées.</i> |
| | 5. <i>Harrisoniinées.</i> |

β. Carpelles et styles libres.....

b. Filets staminaux sans ligules.

III. PICRASMÉES.

α. Carpelles libres, styles unis à la base.

I. Fruit non ailé.

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Androcée obdiplostémoné..... | 6. <i>Castelinées.</i> |
| 2. Androcée haplostémoné, étamines alternipétales..... | 7. <i>Picrasminées.</i> |
| 3. Étamines oppositipétales..... | 8. <i>Picrolemminées.</i> |

II. Fruit ailé.

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| Androcée obdiplostémoné..... | 9. <i>Ailanthinées.</i> |
|------------------------------|-------------------------|

β. Carpelles soudés.

I. Styles libres.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Fruit drupacé, restant entier..... | |
|---------------------------------------|--|

IV. SOULAMÉES..... 10. *Soulamées.*

- | | |
|--|--|
| 2. Fruit total se séparant en 4 fruits partiels suspendus à un carpophore. | |
|--|--|

V. KIRKIÉES..... 11. *Kirkiées.*

VI. IRVINGIÉES..... 12. *Irvingiées.*

C. 2-3 carpelles soudés chacun avec 2 ovules suspendus.

(1) D'après Engler, in *Engler et Prantl. Pflanzenfamilien*, t. III, Abtheil IV-V, p. 207.

C. **Picramnioidées.**VII. PICRAMNIÉES..... 13. *Picramniées.*

D. 2-3 carpelles soudés, 2 stériles, le troisième avec
2 ovules basilaires, leur micropyle dirigé en bas.

D. **Alvaradoidées.**VIII. ALVARADOÉES..... 14. *Alvaradoées.*

SURIANOÏDÉES

SURIANÉES

Cinq carpelles biovulés, libres, à styles libres. — Androcée diplostémoné, étamines sans écailles ligulaires, fruits à parties constituantes indépendantes.

- | | |
|--|------------------|
| A. Arbrisseaux, feuilles sans stipules, anthères
rondes..... | <i>Suriana.</i> |
| B. Arbres, feuilles avec petites stipules caduques
anthères ovales..... | <i>Cadellia.</i> |

Suriana L.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbustes de 1 à 2 mètres de haut, à tiges couvertes d'un duvet blanchâtre. Les feuilles sont simples, alternes, très rapprochées les unes des autres, et couvertes de poils.

Les fleurs sont jaunes, hermaphrodites, régulières. Il y a cinq sépales concrescents à la base, persistants. Cinq pétales alternes, de même longueur que les sépales. Dix étamines, cinq grandes opposées aux sépales, cinq petites opposées aux pétales, stériles quelquefois. Les filets sont libres, aplatis à la base, puis longuement tubulés. Les anthères sont biloculaires, introrsées, déhiscentes par deux fentes longitudinales. Disque peu distinct. On compte cinq carpelles libres, opposés aux pétales, chaque ovaire est couvert de longs poils grisâtres, le style est inséré vers la base de son angle interne, il est filiforme. Les ovules sont au nombre de deux dans chaque carpelle, ils sont anatropes.

Le fruit est composé de trois à cinq drupes, presque sèches, contenant chacun une seule graine campylotrope ; l'embryon est recourbé oblong.

HABITAT. — Littoral des mers tropicales.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Une.

ESPÈCE ÉTUDIÉE. — *S. maritima* L. (Herb. Montpellier).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige* (fig. 1). — L'épiderme externe porte des poils rigides nombreux, à cavité restreinte et des poils glanduleux. Les cellules épidermiques ont leurs parois externes épaissies. Liège naissant dans les premières assises de l'écorce. Écorce formée de cellules arrondies, les cellules des assises externes sont plus grandes que les cellules des assises internes, ces cellules passent peu à peu des unes aux autres. Le péricycle montre des amas fibreux, irréguliers. Liber présentant quelques macles d'oxalate de calcium. Bois homogène, avec des vaisseaux à lumen restreint. Moelle formée de cellules dont les parois se lignifient de bonne heure, mais sans s'épaissir.

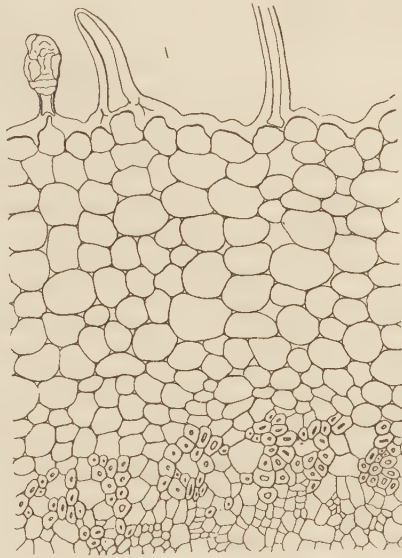


Fig. 1. — *Suriana maritima*. Écorce, péricycle fibreux et liber externe de la tige; coupe transversale (gr. = 250 environ).

Pétiole. — L'écorce participe des caractères anatomiques de celle de la tige. Les poils sont très nombreux. Le faisceau libéro-ligneux forme un seul arc ouvert. Il ne prend à la tige qu'un seul faisceau.

Feuille. — Les surfaces supérieure et inférieure sont couvertes de poils, les uns sont tout simplement protec-

teurs, les autres glanduleux. Dans ce dernier cas, ces poils, semblables à ceux de la tige, ont un pédicelle allongé, formé de deux à trois cellules superposées et terminées par une tête oblongue, pluricellulaire. On trouve des stomates sur les deux faces.

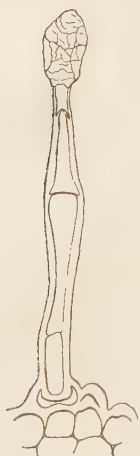


Fig. 2. — *Suriana maritima*. Poil sécréteur (gr. = 350 env.).

En coupe, on voit l'épiderme supérieur composé de cellules irrégulières, tantôt grandes, tantôt petites : le tissu palissadique est formé d'une rangée de cellules ; au-dessous on observe six à sept rangées de cellules aplaties ; puis on retrouve une rangée de cellules en palissade s'appuyant sur l'épiderme de la face inférieure.

Remarque. — Le genre *Suriana* présente, au point de vue anatomique, des caractères différant de ceux que l'on observe chez les autres Simarubacées. Ces caractères spéciaux au *Suriana* sont : la présence de poils glanduleux pédicellés, la présence des stomates sur les deux faces de la feuille ; la présence des cellules palissadiques sur les deux faces de la feuille, le pétiole qui possède un faisceau libéroligneux ouvert et qui ne prend à la tige qu'un seul méristèle ; fait déjà signalé par Pierre, et que nous avons pu vérifier ; enfin l'absence d'une zone de cellules écrasées séparant l'écorce externe de l'écorce interne.

Cadellia F. Muell.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres à rameaux minces. Les feuilles sont alternes, simples, avec des stipules petites et caduques.

Les fleurs sont assez grandes et possèdent deux petites préfeuilles ; elles sont solitaires à l'axe des feuilles, ou groupées par deux ou quatre. Les sépales sont ordinaire-

ment au nombre de cinq, rarement six à sept; ils sont imbriqués. Les pétales sont grands, plus longs que les sépales. Les étamines sont au nombre de dix, disposées en deux cycles, les plus grandes étant opposées aux pétales. Les filets sont filiformes. Les carpelles sont au nombre de cinq ou d'un : ils sont libres et opposés aux pétales. Le style filiforme est inséré dans l'angle interne ou près de la base. Dans chaque carpelle il ya deux à quatre ovules, à micropyle introrse et supère. Le fruit est drupacé et ne possède ordinairement qu'une graine à embryon recourbé.

HABITAT. — Australie subtropicale.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Deux.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *C. pentastylis* F. Muell. (Herb. Muséum Paris). *C. monostylis* F. Muell. (Herb. Muséum Paris).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige* (fig. 3). — Le liège naît de l'assise sous-épidermique. L'écorce est homogène,

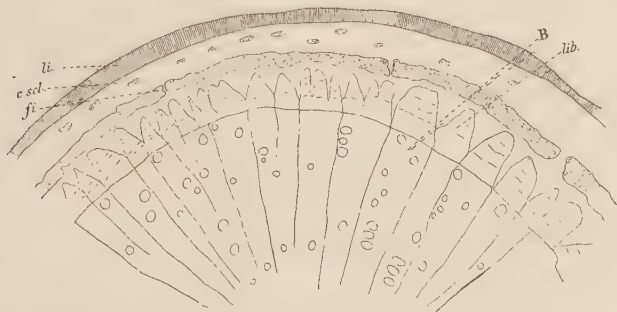


Fig. 3. — *Cadellia pentastylis*. Schéma de la tige (gr. = 60 env.). — *li*, liège ; *c. scl.*, cellules scléreuses isolées ou formant de petits amas ; *fi*, péricycle fibreux et scléreux ; *lib*, liber ; *B*, bois.

formée de cellules polyédriques irrégulières, à parois celluloliques, épaisses; dans l'écorce on observe des cellules scléreuses isolées ou groupées par deux ou trois, il y a aussi des cristaux octaédriques d'oxalate de calcium; ces cristaux sont surtout abondants dans les assises les plus internes de l'écorce, dans la partie avoisinant le péricycle. Le péricycle est formé d'un nombre restreint de fibres; mais, extérieurement à ces fibres, il y a de grosses cellules scléreuses qui les protègent. Ces cellules scléreuses forment un

cercle presque continu. Le liber se compose de plusieurs assises de cellules, il est riche en cristaux d'oxalate de calcium, parmi lesquels on observe quelques macles; il contient également des fibres formant des rangées régulières et parallèles. Les amas libériens sont nettement séparés par les rayons médullaires; ceux-ci vont en s'élargissant vers la périphérie. Le bois est composé de fibres ligneuses et de cellules parenchymateuses; ces dernières contiennent souvent des cristaux octaédriques d'oxalate de calcium.

Les rayons médullaires sont unisériés. La moelle est réduite, composée de cellules à parois très épaisses, lignifiées et la plupart contiennent un gros cristal d'oxalate de calcium.

Pétiole. — L'épiderme est formé par des cellules à parois externes épaissies, portant quelques poils courts et rigides. L'écorce est épaisse, collenchymateuse, parsemée de cellules

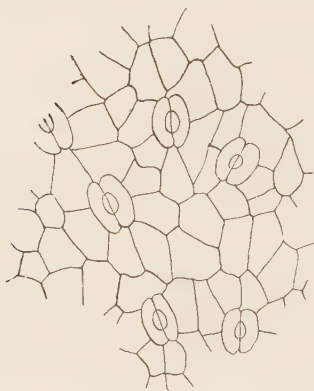


Fig. 4. — *Cadellia pentastylis*. Face inférieure de la feuille (gr. 250 env.).

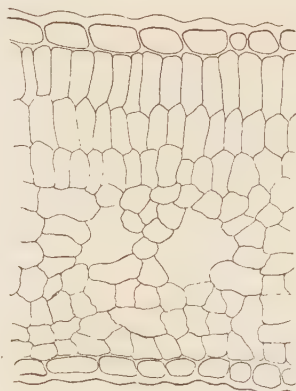


Fig. 5. — *Cadellia pentastylis*. Feuille; coupe (gr. = 250 env.).

scéléreuses; les cristaux d'oxalate de calcium y sont nombreux. Les faisceaux libéro-ligneux forment un cercle concentrique oblong, qui se scinde bientôt en plusieurs faisceaux.

Feuille. — Les surfaces supérieure et inférieure ne portent pas de poils; les stomates ne s'observent que sur la

face inférieure, ils sont entourés par cinq à six cellules (fig. 4). En coupe, les épidermes montrent des cellules dont les parois externes sont fortement épaissies; le tissu palissadique se compose de deux à trois rangées de cellules (fig. 5); le tissu lacuneux est formé de cellules irrégulières, laissant entre elles quelques larges lacunes. On trouve quelques macles d'oxalate de calcium dans le tissu foliaire; ces macles sont situées soit dans le tissu palissadique, soit dans le tissu lacuneux; elles ne sont pas contenues dans des cellules plus grandes que les cellules ordinaires du tissu où on les observe.

Remarque. — Plusieurs auteurs ont rapproché le *Cadellia* du *Suriana*, mais les caractères anatomiques marquent des différences entre ces deux genres. Les *Cadellia* présentent des caractères anatomiques qui sont ceux des Simarubacées et, sauf l'homogénéité de l'écorce, nous ne retrouvons ici aucun des caractères que nous avons signalés comme étant particuliers au *Suriana*.

SIMARUBOÏDÉES

MANNINÉES

Mannia Hook. f.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres à feuilles alternes, pennées, pétiole court, folioles brièvement pétiolées, linéaires, oblongues, obliques à la base. La feuille est dure et la nervure médiane fait saillie.

Les fleurs sont rouges, belles, axillaires, brièvement pédonculées, réunies en cymes. Les fleurs sont hermaphrodites. Il y a cinq sépales, imbriqués, réunis vers la base; cinq pétales alternes, obtus, imbriqués; quinze à dix-huit étamines insérées à la base d'un disque à cinq lobes épais, cupuliforme. Les filets sont épais, élargis à la base, unis entre eux, pourvus d'une écaille avec de petits poils; les anthères sont longues, introrses. Il y a cinq carpelles oppo-

sés aux pétales; les styles sont unis à la base, mais divisés en cinq lobes au sommet. Dans chaque carpelle il y a un ovule ascendant épitrope. Le fruit n'est pas connu.

HABITAT. — Afrique tropicale occidentale.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Une.

ESPÈCE ÉTUDIÉE. — *M. africana*. Hook f. (Herb. Pierre).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige*. — Épiderme à cuticule plissée, avec liège naissant dans l'assise sous-épidermique.

L'écorce externe est collenchymateuse, passant peu à peu à l'écorce interne. Les cellules corticales externes sont arrondies, pourvues de parois ondulées, les cellules corticales internes sont allongées dans le sens tangentiel. Pas d'oxalate de calcium dans l'écorce. Le péricycle est formé d'amas fibreux isolés les uns des autres, épais de six à sept assises de fibres. Le liber est continu, sans fibres, avec quelques rares cristaux octaédriques d'oxalate de calcium. Le bois ne présente pas de fibres, il y a un petit nombre de vaisseaux; les vaisseaux du bois primaire restent entourés de quelques cellules à parois minces non lignifiées. Les rayons médullaires sont unisériés. La moelle se compose de grandes cellules à parois minces. Il n'y a pas de canaux sécréteurs péri-médullaires.

Pétiole. — L'épiderme a une cuticule lisse. L'écorce est

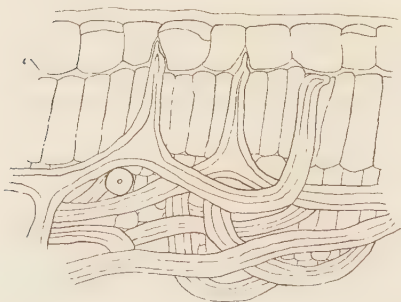


Fig. 6. — *Mannia africana*. Feuille; coupe de la partie supérieure (gr. = 250 env.).

collenchymateuse, riche en cristaux d'oxalate de calcium dont quelques-uns sont maclés. Le liber contient de nombreux cristaux d'oxalate. Le faisceau libéro-ligneux est concentrique, il embrasse des faisceaux libéro-ligneux en nombre variable.

Feuille. — La feuille ne porte pas de poils, les stomates sont, sur la face inférieure, entourés de quatre à cinq cellules.

Il y a deux rangées de cellules en palissade; le tissu lacuneux est composé de cellules présentant des sortes de ramifications. Les sclérites sont très nombreux, ils sont ramifiés à parois épaisses, présentant des ramifications qui s'insinuent entre les cellules palissadiques et vont s'appuyer sur la paroi interne de la cellule épidermique ou par une pointe effilée qui s'appuie sur la paroi latérale séparant deux cellules épidermiques (fig. 6). Des ramifications vont aussi rejoindre l'épiderme inférieur de la feuille.

Remarque. — Il faut signaler dans le genre *Mannia* la présence des sclérites de la feuille, caractère que nous retrouverons dans un certain nombre de Simarubacées.

SIMARUBINÉES

Cinq carpelles, chacun pourvu d'un ovule pendant au sommet; libres. Styles cohérents. Androcée obdiplostémone. Filets avec une ligule à la base. Fruits indépendants.

A. Feuilles entières.

- | | |
|--|------------------------|
| a. Fleurs pédonculées, en fausses ombelles : longs pédoncules, fruits avec un péricarpe épais ligneux... | 4. <i>Samadera</i> . |
| b. Fleurs brièvement pédonculées en fascicules axillaires..... | 5. <i>Hyptiandra</i> . |

B. Feuilles pennées.

- | | |
|--|-----------------------|
| a. Disque plus ou moins hémisphérique, laineux... | 6. <i>Simaruba</i> . |
| b. Disque renflé en un fort bourrelet ou presque en forme de colonne. | |
| α. Calice régulier; pentamère. | |
| I. Fleurs nombreuses en panicules. | |
| 1. Pétales à préfloraison valvaire..... | 7. <i>Simaba</i> . |
| 2. Pétales légèrement imbriqués..... | 8. <i>Oldyendea</i> . |
| II. Fleurs en grappes. Folioles des feuilles pennées, lancéolées, acuminées..... | 9. <i>Quassia</i> . |
| β. Calice entièrement clos au début puis fendu en 3-4 ou 2 segments inégaux..... | 10. <i>Hannoa</i> . |

Samadera Gærtn.

SYNONYMIE : *Samandura* L. partim. — *Locandia*, Adans. — *Niota* Lan. — *Wittmannia* Vahl. — *Biporeia* Thouars. — *Ma-*

ningala Blanco. — *Manduytia* Commers. mnsr. (ex. D. C.)

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres pourvus de feuilles simples, alternes à pétiole court, oblongues, dures, à nervures saillantes.

Les fleurs sont grandes (jusqu'à 2 centimètres de longueur), hermaphrodites, réunies en fausse ombelle axillaire ou terminale. Les sépales sont au nombre de trois-cinq petits, imbriqués, unis à la base, portant une glande au milieu de la face externe. Les pétales sont en même nombre que les sépales, beaucoup plus longs que les sépales, à préfloraison tordue. Les étamines sont en nombre double des pièces du périanthe, le cycle externe opposé aux pétales, pourvues de très petites écailles insérées à la base, les filets sont libres, les anthères introrsées. Les carpelles sont en nombre égal aux pétales et opposés à ceux-ci, indépendants avec un ovule suspendu, à micropyle supère et externe. Le fruit est gros, comprimé latéralement, à péricarpe épais, ligneux, avec une crête dorsale : la graine est ovale à tégument mince, sans albumen, à cotylédons épais et plan-convexes.

HABITAT. — Extrême-Orient (Indes Orientales, Cochinchine, Bornéo.) Madagascar.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Sept.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *S. indica*. Gært. (Herb. Planchon ; Herb. Muséum Paris ; Herb. Kew ; Herb. British Museum ; Java.) — *S. lucida* Wall. (Herb. Planchon). — *S. Harmandii* Pierre (Herb. Pierre). — *S. Mekongensis* Pierre (Herb. Pierre).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *S. indica*.

Tige. — Épiderme formé de très petites cellules à parois externes peu épaisses. Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse à cellules arrondies. Écorce interne à cellules allongées dans le sens tangentiel. Toute la partie corticale contient de grosses macles d'oxalate de calcium. Séparant l'écorce externe de l'écorce interne on observe une zone de cellules écrasées, et de loin en loin des cellules scléreuses isolées ou réunies par

deux ou trois. L'épaississement de ces cellules scléreuses est irrégulier ; il commence toujours par la paroi interne, gagne peu à peu les parois latérales et finalement la paroi externe. Péricycle avec de petits amas fibreux nettement séparés.

Liber présentant quelques fibres et de nombreuses macles d'oxalate de calcium. Bois avec peu de vaisseaux, sans fibres : les vaisseaux primaires situés au centre sont entourés de quelques cellules dont les parois ne sont pas lignifiées. Rayons médullaires unisériés. Moelle avec quelques assises périphériques de cellules à parois épaisses et lignifiées, les cellules centrales avec des parois minces et plusieurs contenant des macles d'oxalate de calcium. Pas de canaux sécréteurs pérимédullaires.

Pétiole. — (fig. 7) Épiderme à petites cellules avec quelques rares poils uni-cellulaires, rigides, aigus. Écorce contenant de nombreuses et grosses macles d'oxalate de calcium. Faisceau libéro-ligneux concentrique s'invaginant à l'in-



Fig. 7. — *Samadera indica*. Schéma du pétiole montrant l'invagination du faisceau libéro-ligneux (gr. = 100 env.).

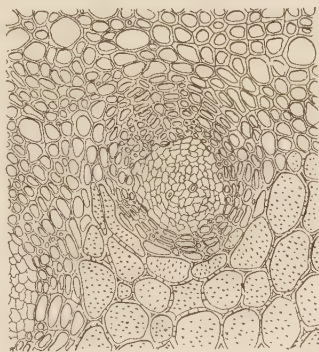


Fig. 8. — *Samadera indica*. Faisceau central du pétiole; coupe montrant le liber interne et le bois périphérique (gr. = 250 env.).

térieur, de manière à former un ou plusieurs petits faisceaux centraux, avec bois concentrique et périphérique, liber avec une ou deux fibres péricycliques au centre (fig. 8).

Feuille. — Faces supérieure et inférieure formées de cellules à parois droites, stomates localisés à la face inférieure,

entourés ordinairement de cinq à six cellules. Cellules palissadiques formant deux rangées; ces cellules sont courtes, à parois ondulées (fig. 9). Zone lacuneuse inférieure. Macles d'oxalate de calcium nombreuses dans la zone lacuneuse et surtout au voisinage des nervures.

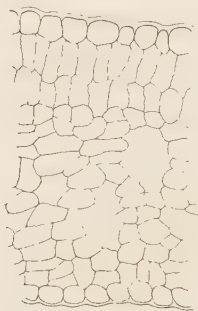


Fig. 9. — *Samadera indica*. Feuille; coupe (gr. = 150 env.).

S. Harmandii. — Le péricycle de la tige présente de grandes cellules scléreuses reliant les amas fibreux. Vaisseaux plus nombreux que dans la zone ligneuse des autres espèces. Les cellules en palissade sont plus courtes que dans le *S. indica*, à parois ondulées, macles nombreuses à la partie supérieure de la feuille. Pas de canaux sécréteurs médullaires. Le pétiole présente l'invagination signalée déjà, mais le bois périphérique est très réduit.

S. Mekongensis. — Macles d'oxalate nombreuses dans la moelle. Pas de canaux sécréteurs médullaires. Pétiole avec invagination ou faisceau libéro-ligneux. Cellules palissa-

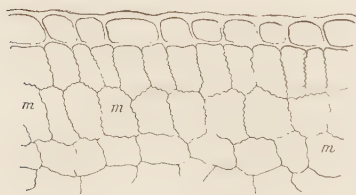


Fig. 10. — *Samadera Mekongensis*. Feuille; coupe de la partie supérieure (gr. = 200 env.). — m, macles d'oxalate de calcium.

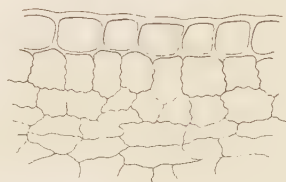


Fig. 11. — *Samadera lucida*. Feuille; coupe de la partie supérieure (gr. = 200 env.).

diques courtes à parois ondulées; nombreuses macles dans la feuille (fig. 10).

S. lucida. — Liber avec nombreuses fibres. Toutes les parties de la tige contiennent de nombreuses macles. Pétiole avec invagination du faisceau libéro-ligneux. Cellules palissadiques de la feuille très réduites (fig. 11). Pas de canaux sécréteurs pérимédullaires.

Remarque. — Tous les auteurs indiquent la présence de canaux sécréteurs périmédullaires dans le genre *Samadera*. Tous les exemplaires que nous avons observés n'avaient pas de canaux sécréteurs. Nous croyons donc pouvoir affirmer que les *Samadera* n'ont pas de canaux sécréteurs médullaires.

Il faut en outre signaler les faisceaux centraux du pétiole qui ont un aspect très spécial dans toutes les espèces de ce genre étudiées par nous. C'est un aspect qui ne se représente pas dans les autres Simarubacées et qui paraît caractériser très bien les *Samadera*. Bien que les feuilles soient dures, elles ne présentent pas de sclérites et il faut même noter que le tissu palissadique n'a pas un grand développement dans ces plantes.

Hyptiandra Hook. f.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbustes à écorce amère, dont les jeunes rameaux sont pubescents, pourvus de feuilles pétiolées, lancéolées, dures.

Les fleurs sont petites, portées par des pédoncules courts, disposées en fascicules axillaires; elles sont pourvues de deux préfeuilles à la base. Les fleurs sont hermaphrodites, le calice est à cinq lobes (rarement quatre) petits. Les pétales sont plus longs, velus sur le dos, imbriqués. Les étamines sont en nombre double de celui des pétales, disposées en deux cycles, celles qui sont opposées aux pétales sont plus courtes, les filets sont largement ailés, amincis au sommet, velus; les anthères sont introrses. Les carpelles sont au nombre de cinq (rarement quatre), libres, velus, opposés aux pétales. Chaque carpelle possède un ovule, pendant, à micropyle introrse et supère. Les styles sont unis, les stigmates libres. Le fruit est comprimé, avec un albumen réduit, l'embryon est droit avec des cotylédons plan-convexes.

HABITAT. — Australie orientale. Queensland.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Une.

ESPÈCE ÉTUDIÉE. — *H. Bidwillii* Hook. f. (Herb. Muséum Paris).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige* (fig. 12). — Liège d'origine sous-épidermique. Écorce peu développée, écorce



Fig. 12. — *Hyptiandra Bidwillii*. Schéma de la tige (gr. = 60 env.). — li., liège; fi. pér., péricycle avec amas de fibres; lib., liber; B, bois.

externe et interne peu distinctes; l'écorce interne contient un grand nombre de gros cristaux ou de macles d'oxalate de calcium. Les fibres péricycliques forment des amas peu épais, étendus en arc quelquefois, mais

ordinairement peu développés dans le sens tangentiel. Liber bien développé, limité en masses distinctes par les rayons médullaires, avec des fibres et des macles d'oxalate de calcium. Bois avec de nombreux vaisseaux à lumen étroit, sans fibres ligneuses; les cellules et les vaisseaux centraux contiennent de l'oléo-résine. Rayons médullaires unisériés; certaines cellules contiennent un cristal d'oxalate. Moelle composée de cellules à parois épaisses, lignifiées. Pas de canaux sécréteurs médullaires.

Pétiole. — Poils longs, rigides, uni-cellulaires. Écorce collenchymateuse, avec de très nombreuses macles d'oxalate de calcium. Les faisceaux forment un cercle continu contenant un à trois faisceaux libéro-ligneux inclus.

Feuille. — Face supérieure composée de cellules à parois rectilignes, sans poils ni stomates. Face inférieure avec poils rigides, droits, uni-cellulaires, stomates nombreux entourés ordinairement de cinq cellules. Deux rangées de cellules en palissade. Cellules du tissu lacuneux polyédriques et ramifiées. Sclérites nombreux longs, flexueux, à ramifications courtes et peu nombreuses; abondants surtout du côté de la face supérieure, ils sont dirigés parallèlement à la face de la feuille.

Remarque. — La division du liber en amas distincts, par suite du développement des rayons médullaires, ainsi que l'abondance des fibres libériennes rapprochent surtout cette plante des *Cadellia*. Baillon a déjà signalé l'affinité de ces deux genres, particulièrement avec le *Cadellia pentastylis*. Mais, d'autre part, la présence des sclérites dans la feuille et l'absence des canaux sécréteurs médullaires rapprochent les *Hyptiandra* des *Mannia*.

Simaruba Aubl.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres à écorce amère, à feuilles tantôt simples, tantôt composées, imparipennées, à fleurs ordinairement petites, portées sur de courts pédoncules, réunies en panicule ramifiée, terminales ou axillaires.

Ces fleurs sont unisexuées et dioïques. Sépales ordinairement au nombre de cinq (rarement quatre ou six), courts, unis vers le bas, dentés ou lobés, imbriqués. Pétales plus longs que les sépales, mais en même nombre qu'eux, à préfloraison tordue. Dans les *fleurs mâles* on trouve des étamines en nombre double de celui des sépales, avec des filets pourvus à leur base d'une écaille courte ciliée ou glabre ; anthères mobiles ; disque épais, hémisphérique, carpelles rudimentaires ou nuls. Dans les *fleurs femelles* les anthères sont atrophiées. Sur le disque on observe cinq carpelles libres ou cohérents. Chaque carpelle contient un ovule à micropyle externe et supérieur. Styles soudés et stigmaté à cinq lobes. Le fruit est ovale, l'embryon sans albumen à la maturité avec des cotylédons plan-convexes.

HABITAT. — Amérique tropicale, centrale et du Sud.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Six.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *S. officinalis* Macf. (Ex. Landes ; Herb. Montpellier). — *S. floribunda* A. St-Hil. (Herb. Montpellier). — *S. glauca* D. C. (Herb. Planchon). — *S. Tulæ* Urb. (Herb. Kew).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *S. floribunda*. — *Tige*. — Épiderme à poils longs, rigides, unicellulaires. Liège nais-

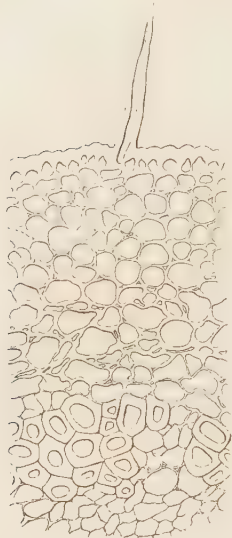


Fig. 13. — *Simaruba floribunda*. Écorce, péricycle et liber externe de la tige; coupe transversale (gr. = 200 env.).

sant de l'assise sous-épidermique. Épiderme formé de cellules dont les parois latéro-externes sont très épaisses. Écorce externe nettement distincte de l'écorce interne; l'écorce externe composée d'un plus grand nombre d'assises de cellules que l'écorce interne; cette dernière formée de cellules allongées dans le sens tangentiel (fig. 13). Cristaux d'oxalate de calcium très rares dans l'écorce. Péricycle formé d'amas fibreux très rapprochés les uns des autres et constituant un cercle presque continu. Liber peu développé; homogène avec peu de vaisseaux. Rayons médullaires unisériés. Moelle composée de cellules dont les parois sont lignifiées. Canaux sécréteurs

situés à la périphérie de la moelle.

Pétiole. — Épiderme avec poils, écorce collenchymateuse possédant de nombreux cristaux d'oxalate de calcium ainsi



Fig. 14. — *Simaruba tulæ*. — Face inférieure de la feuille (gr. = 250 env.).

que quelques macles. Faisceau libéro-ligneux concentrique, avec trois ou quatre faisceaux internes. Cristaux d'oxalate dans la moelle. Canaux sécréteurs de la tige persistant dans le pétiole.

Feuille. — Parois externes des cellules épidermiques de la face supérieure finement plissées, stomates uniquement portés par la face inférieure de la feuille; les stomates sont entourés de cinq à six cellules (fig. 14). Une seule rangée

de cellules en palissade ; cellules du tissu lacuneux présentant souvent des prolongements plus ou moins allongés. Sclérites allant d'une face à l'autre, ramifiés, à lumen large, se terminant généralement à la partie supérieure en massue et à la face inférieure en pointe.

S. officinalis. — Peu de différence avec l'espèce précédente, cependant les cristaux sont beaucoup plus abondants.

S. glauca. — Dans la tige on observe des cristaux abondants dans l'écorce, le liber et la moelle ; dans l'écorce interne de grosses cellules scléreuses. Bois avec quelques cellules contenant des cristaux. Dans la feuille (fig. 15) on observe deux rangées de cellules en palissade et l'épiderme inférieur présente à l'extérieur des papilles. Les sclérites sont ramifiés et se terminent sur les deux faces en parties effilées.



Fig. 15. — *Simaruba glauca*. Feuille ; coupe (gr. = 250 env.).

S. Tulæ. — La feuille ne présente qu'une rangée de courtes cellules en palissade. Les sclérites sont bien moins nombreux que dans les espèces précédentes, souvent placés parallèlement aux faces.

Simaba Aubl.

SYNONYMIE. — *Aruba* Aubl. — *Zwingera* Schreb. — *Phyllostemma* Neck. — *Homalolepis* Turcz.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres ou arbrisseaux à écorce amère. Les feuilles sont rarement simples, ordinairement composées imparipennées, le plus souvent dures.

Les fleurs sont grandes ou petites, groupées en inflorescences, rameuses. Les fleurs sont hermaphrodites, généralement à cinq pièces, rarement à quatre pièces. Les sépales sont plus ou moins unis dans le bas, à préfloraison imbriquée. Les pétales sont plus longs que les sépales, à préfloraison valvaire. Les étamines sont insérées à la base du disque, en nombre double de celui des pétales, celles qui sont opposées aux pétales sont plus courtes ; les filets sont unis à une écaille le plus souvent couverte de poils ; les anthères sont introrsées, ovales ou oblongues. Les carpelles sont en nombre égal à celui des pétales, et opposés à ceux-ci, insérés sur le disque ; ils sont libres, contenant chacun un ovule suspendu épitrope vers le milieu de leur hauteur. Les styles sont soudés à la base, le stigmate est petit et se terminant par cinq lobes. Il y a souvent un nombre restreint de fruits par avortement de quelques-uns, il est plus ou moins comprimé, quelquefois très gros. La graine est ovale à tégument mince, avec un embryon à cotylédons épais, plan-convexes, exalbuminé à maturité.

HABITAT. — Amérique du Sud (Guyane et Brésil particulièrement).

NOMBRE DES ESPÈCES. — Vingt environ.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *S. angustifolia* Spruce (Herb. Kew). — *S. Cedron* Planch. (Herb. Kew ; Herb. Planchon). — *S. crustacea* Engl. (Herb. Mus. Paris). — *S. cuspidata* A. St.-Hil. (Herb. Kew ; Herb. Drake del Castillo). — *S. ferruginea* A. St.-Hil. (Herb. Montpellier). — *S. floribunda* A. St.-Hil. (Herb. Mus. Paris). — *S. fœtida* Poepp. (Herb. Mus. Paris). — *S. glabra* Engl. (Herb. Mus. Paris) — *S. glandulifera* Gard. (Herb. Kew). — *S. guyanensis* Aubl. (Herb. Mus. Paris ; Herb. Kew). — *S. insignis* A. St.-Hil. (Herb. Mus. Paris). — *S. maïana* Engl. (Herb. Kew). — *S. nigrescens* Engl. (Herb. Mus. Paris). — *S. obovata* Engl. (Herb. Kew). — *S. orinocensis* H. B. Kunth (Herb. Kew). — *S. salubris* Engl. (Herb. Mus. Paris). — *S. subcymosa* St.-Hil. (Herb. Kew ; Herb. Drake del Castillo). — *S. suffruticosa* Engl. (Herb.

Kew). — *S. trichilioïdes* St.-Hil. (Herb. Montp.) — *S. trichilioïdes*, var. *glabra* (Herb. Kew). — *S. Warmingiana* Engl. (Herb. Kew).

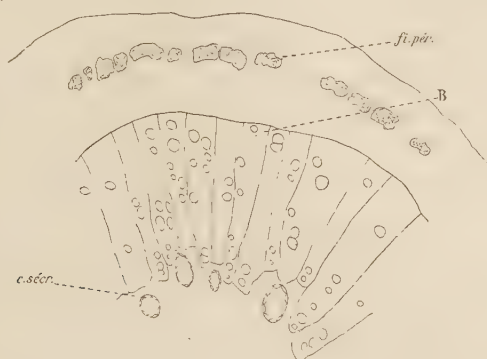


Fig. 16. — *Simaba ferruginea*. Schéma de la tige (gr. = 60 env.). — *fi.pér.*, péricycle avec amas fibreux ; *B*, bois ; *c.sécr.*, canaux sécréteurs médullaires.

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige* (1). (fig. 16). — Épiderme à petites cellules dont les parois sont très épaisses, portant ordinairement des poils. Liège naissant aux dépens de l'assise sous-épidermique (fig. 17). Écorce externe collenchymateuse, séparée nettement de l'écorce interne à cellules allongées dans le sens tangentiel par une assise de cellules écrasées. Dans l'écorce on observe souvent des cellules scléreuses (*S. guyanensis*, *nigrescens*, *salubris*, *crustacea*, *fœtida*, etc.). Quelquefois ces cellules scléreuses manquent totalement ou sont en très petit nombre (*S. floribunda*, *ferruginea*, *trichilioïdes*, etc.) — Péricycle possédant des amas

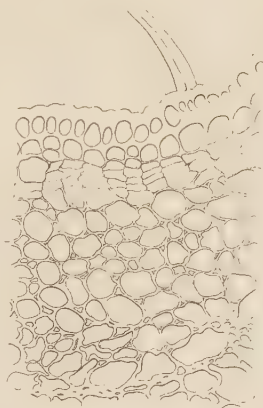


Fig. 17. — *Simaba trichilioïdes*. Écorce de la tige; coupe transversale montrant le début du développement du liège (gr. = 200 env.).

(1) Parmi les espèces citées plus haut, il y en a cinq dont la tige n'a pas été vue par nous : *S. angustifolia*, *maïana*, *obovata*, *orinocensis*, *suffruticosa*.

de fibres formant un cercle presque continu. Liber assez développé; on trouve des cristaux ou des macles d'oxalate de calcium dans l'écorce et dans le liber. Bois avec vaisseaux nombreux; rayons médullaires unisériés. Moelle formée de cellules ayant des parois lignifiées. Les canaux sécréteurs situés à la périphérie de la moelle existent ordinairement, ils sont larges et bien visibles; dans certaines espèces cependant ces canaux font défaut : *S. cuspidata*, *crustacea*, *fœtida*, *guyanensis*, *nigrescens* et *salubris*. Dans ce cas, on observe de l'oléo-résine dans les vaisseaux du bois.

Pétiole. — Épiderme et écorce ayant à peu de chose près les mêmes caractères que ceux de la tige; les macles d'oxalate de calcium sont cependant plus nombreuses dans l'écorce collenchymateuse. Le faisceau libéro-ligneux est concentrique, et à l'intérieur on observe deux ou trois faisceaux inclus; ordinairement les canaux sécréteurs médullaires de la tige se continuent dans la moelle du pétiole.

Feuille. — Les surfaces supérieure et inférieure ont ordinairement des cellules à contour non sinueux. A la face inférieure seulement on trouve des stomates entourés de quatre à cinq cellules, et des poils plus ou moins longs et flexueux. Dans toutes les espèces étudiées on trouve des sclérites parcourant la feuille. Ces sclérites forment souvent un bourrelet entre l'épiderme supérieur et les cellules en palissade; le même tissu de renforcement existe à la face inférieure, au-dessous de l'assise épidermique. Les sclérites sont plus ou moins ramifiés : les moins ramifiés sont longs et flexueux; ces sclérites sont toujours en grand nombre. Il y a une ou deux rangées de cellules en palissade. Le tissu lacuneux est formé de cellules étoilées laissant de nombreux méats.

Remarque. — Nous avons réuni en un seul paragraphe la description de toutes les espèces de *Simaba* étudiées par nous. D'une manière générale les caractères anatomiques sont très homogènes, sauf en ce qui concerne la présence ou l'absence des canaux sécréteurs médullaires. Les espèces

où les canaux sécréteurs manquent sont très voisines comme structure anatomique des *Quassia*.

Oldyendea (Pierre) Engl.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres pourvus de feuilles imparipennées, dures, avec des nervures enfoncées dans le parenchyme.

Les fleurs sont petites, nombreuses, en panicules. Elles sont hermaphrodites, le plus souvent tétramères. Les sépales réunis en forme de coupe, sont représentés par quatre lobes obtus et très courts. Les pétales sont plus longs que les sépales, à préfloraison imbriquée. Les étamines sont en nombre double des pétales, plus longues que ceux-ci; les filets sont filiformes, avec une ligule tomenteuse qui s'élève jusqu'en leur milieu. Disque formant un bourrelet élevé, à huit sillons. Quatre carpelles unis, contenant chacun un seul ovule suspendu épitrope. Styles unis, fruit très gros, comprimé, légèrement caréné sur le côté externe, à péricarpe ligneux.

HABITAT. — Afrique tropicale occidentale.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Deux.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *O. Gabonensis* (Pierre) Engl. (Herb. Pierre). — *O. Klaineana* Pierre (Herb. Pierre).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *O. Klaineana*. — *Tige*. — Épiderme à parois externes épaisses. Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Écorce externe collenchymateuse, assez épaisse, nettement séparée de l'écorce interne par une ou plusieurs assises de cellules écrasées. Écorce interne à cellules allongées dans le sens tangentiel. Macles d'oxalate de calcium peu nombreuses dans l'écorce. Péricycle présentant de nombreux amas fibreux : ces amas forment des îlots rapprochés les uns des autres; on observe autour d'eux de grandes cellules à contenu oléo-résineux. Liber composé d'un grand nombre d'assises de cellules, fibres assez nombreuses. Bois avec de nombreux vaisseaux. Rayons médullaires unisériées. Moelle formée de cellules

à parois lignifiées; quelques-unes contiennent une macle d'oxalate de calcium. Canaux sécréteurs à la périphérie de la moelle.

Pétiole. — Écorce collenchymateuse riche en cristaux et en macles d'oxalate de calcium. Faisceau libéro-ligneux formant un cercle complet dans lequel on observe plusieurs faisceaux libéro-ligneux inclus. Canaux sécréteurs médullaires subsistant dans le pétiole.

Feuille. — Surface supérieure et inférieure constituée par des cellules avec des parois rectilignes; à la face inférieure on observe des papilles épidermiques très visibles. Les stomates sont entourées de cinq à six cellules de bordure. En coupe, l'épiderme supérieur se montre pourvu d'un hypoderme; sur la paroi interne des cellules hypodermiques

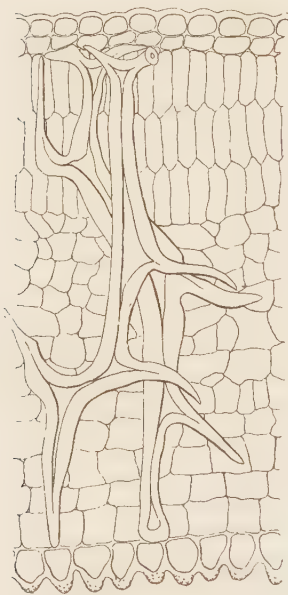


Fig. 18. — *Oldyendea gabonensis*. Feuille; coupe (gr. = 250 env.).

viennent s'appuyer les sclérites. Cellules palissadiques formant deux rangées superposées. Les cellules de tissu lacuneux sont rectangulaires, et n'ont ni ramification ni prolongements, comme cela a lieu ordinairement dans les feuilles qui possèdent des sclérites. Autour des faisceaux libéro-ligneux qui constituent les nervures de la feuille, on trouve de grandes cellules à contenu oléorésineux. Dans les nervures principales on observe un large canal sécréteur médullaire. L'épiderme inférieur a des papilles très visibles. Les sclérites sont assez nombreux, allant souvent d'une face à l'autre, ramifiés, avec de courts prolongements effilés.

O. Gabonensis. — La tige contient beaucoup plus de cristaux et de macles d'oxalate de calcium; les canaux sécréteurs mé-

dullaires existent. La feuille (fig. 48) a trois rangées de cellules en palissade, les sclérites sont en plus grand nombre que dans l'espèce précédente; l'hypoderme à la face supérieure et les papilles épidermiques de l'épiderme inférieur sont nettement visibles.

Remarque. — Pierre a d'abord réuni ce genre au genre *Quassia*; mais Engler n'a pas maintenu cette réunion. L'étude anatomique justifie l'opinion du savant botaniste de Berlin. La présence des canaux sécréteurs médullaires (bien que dans les Simarubacées le caractère tiré de la présence ou de l'absence des canaux sécréteurs médullaires peuvent jusqu'à un certain point n'avoir pas une grande importance puisque dans le genre *Simaba* nous venons de trouver certaines espèces dépourvues de ces canaux), la présence d'un hypoderme à la face supérieure de la feuille, l'existence des papilles de l'épiderme inférieur, la forme rectangulaire des cellules du tissu lacuneux (forme spéciale dans les feuilles pourvues de sclérites chez les Simarubacées), la forme des sclérites; tout cela constitue un ensemble de caractères anatomiques justifiant le maintien du genre *Oldyendea* comme genre distinct des *Quassia*, et vient s'ajouter aux différences tirées des caractères morphologiques.

Quassia L.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres à bois blanc amer, écorce gris pâle. Feuilles imparipennées, à pétioles ailés ou non. Folioles lancéolées, minces.

Fleurs assez grandes, d'un rouge vif, en grappes terminales. Elles sont hermaphrodites, pentamères. Il y a cinq sépales unis à la base, imbriqués. Les pétales sont beaucoup plus grands que les sépales, unis dans la plus grande longueur, à préfloraison tordue. Dix étamines, dont cinq plus courtes opposées aux pétales. Les filets sont grêles, pourvus à la base d'une écaille ligulaire tomenteuse, les anthères sont introrsées, oscillantes, s'ouvrant en dedans

par deux fentes longitudinales. Le disque est épais, un peu plus large que haut. Cinq carpelles opposés aux pétales, insérés sur le disque; ils sont libres, ovales, uniloculaires; styles longs, grêles, unis entre eux, tordus; stigmates non dilatés. Chaque carpelle porte un ovule descendant épitrope.

Le fruit est formé de cinq coques (quelquefois moins de cinq; par avortement) indéhiscentes. Chacun n'a qu'une graine, ovale, sans albumen à maturité. L'embryon est gros, à cotylédons épais, plan convexes.

HABITAT. Amérique du Sud et Afrique tropicale occidentale.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Deux.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. *Q. amara* L. (Herb. Montp.; Herb. Planchon; Ex. des Indes anglaises). — *Q. africana* Baill. (Herb. Pierre; Musée colonial de Marseille; serres du Muséum).

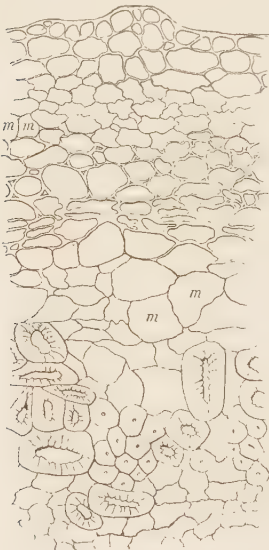


Fig. 19. — *Quassia amara*. Écorce et péricycle fibreux et scléreux de la tige; coupe transversale (gr. = 250 env.). — *m*, cellules contenant des macles.

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Q. amara*. — *Tige*. — L'épiderme est composé de cellules assez petites. Le liège naît de l'assise sous-épidermique. L'écorce externe (fig. 19) débute par quatre à cinq rangées de cellules à parois minces dont les plus internes contiennent souvent une macle d'oxalate de calcium; puis on observe quatre à cinq assises de cellules à parois plus épaisses; au-dessous une zone de cellules écrasées séparant l'écorce externe de l'écorce interne. Celle-ci se compose de cinq à six assises de grandes cellules, les plus externes à parois minces, contenant souvent une grosse macle d'oxalate de calcium, les plus internes qui s'appuient sur le péricycle, ordinairement formées de cellules scléreuses.

Le péricycle contient de petits amas fibreux, reliés entre

eux par des cellules scléreuses. Liber riche en fibres et en macles d'oxalate de calcium. Bois homogène avec de nombreux vaisseaux. Rayons médullaires unisériés, moelle formée de cellules à parois lignifiées, plusieurs de ces cellules médullaires contiennent des macles. Pas de canaux sécréteurs médullaires.

Pétiole. — Macles nombreuses dans l'écorce composée de cellules collenchymateuses. Faisceau libéro-ligneux formant un cercle complet, à l'intérieur duquel se trouvent des faisceaux internes. Moelle riche en macles d'oxalate de calcium.

Feuille. — Poils le long des nervures principales. Faces supérieure et inférieure présentant des parois cellulaires ondulées. Stomates sur la face inférieure entourés de trois à quatre cellules. Une seule rangée de cellules palissadiques ; cellules du tissu lacuneux ramifiées. Sclérites très abondants formant un tissu de renforcement au-dessous de l'épiderme supérieur ; ces sclérites ne vont pas ordinairement d'une face à l'autre, mais courent parallèlement aux faces de la feuille en s'enchevêtrant durant leur parcours. Lumen des sclérites très réduit.

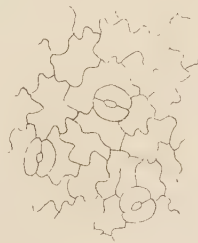


Fig. 20. — *Quassia africana*. Face inférieure de la feuille (gr. = 100 env.).

Q. africana. — Caractères à peu près identiques à ceux du *Q. amara*. Les sclérites sont aussi abondants que dans l'espèce précédente et ont la même allure : l'écorce externe de la tige est composée de cellules ayant toutes des parois assez épaisses et cellulositiques.

Remarque. — L'anatomie de ces deux espèces a déjà été étudiée par Claudel (1) et par Cornu (2). Nos observations concordent en tous points avec celles de Cornu.

(1) Sur le *Quassia africana* Baill. et sur le *Pancovia Heckeli* Claudel, qui lui est substitué (1894), inséré dans les *Annales de l'Institut colonial de Marseille*, t. II, 1895.

(2) Note sur le *Quassia africana* H. Bn. (*Bull. de la Soc. bot. de France*, t. XLIII, 1896, p. 523).

Hannoa Planch.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres ou arbrisseaux, peu amers, à feuilles imparipennées, à folioles dures.

Fleurs petites, blanches, odorantes, en panicules axillaires ou terminales. Elles sont hermaphrodites ou unisexuées, ordinairement pentamères. Calice gamosépale, corolle velue, à préfloraison imbriquée, quelquefois avec six à neuf pétales. Les étamines des *fleurs mâles* sont ordinairement au nombre de dix, quelquefois douze ou quatorze, celles correspondant aux pétales, plus courtes. Les filets sont unis à la base avec une écaille ligulaire velue. Les anthères sont ovales, le disque est haut, marqué de dix sillons plus longs que le gynécée rudimentaire à cinq lobes. Dans les *fleurs femelles*, les étamines sont stériles, les ovaires, qui sont quelquefois au nombre de quatre ou six, sont libres, les styles courts, les stigmates en étoile.

Dans les fleurs hermaphrodites (*H. Schweinfurthii* Oliv.) le calice, la corolle et l'androcée sont semblables à ceux des fleurs mâles, les carpelles, au nombre de cinq ou six, sont libres. Chaque carpelle contient un ovule pendant épitrope. Les fruits, au nombre de un à six, sont drupacés : la graine est presque sphérique, l'embryon court, les cotylédons plan-convexes.

HABITAT. — Afrique tropicale occidentale et centrale.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Trois.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *H. undulata* Planch. (Herb. Planchon). — *H. Klaineana* Pierre (Herb. Pierre).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *H. undulata*. — *Tige*. — Épiderme à petites cellules avec de temps en temps un poil externe, rigide, court. Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Écorce avec de nombreuses cellules scléreuses disposées irrégulièrement dans les différentes assises. Écorce externe et écorce interne séparées par une zone de cellules écrasées. Péricycle avec amas de fibres peu développées,

isolés les uns des autres. Liber possédant des fibres isolées ou réunies par petits groupes. Ce liber est bien développé. Bois homogène, avec vaisseaux nombreux. Rayons médullaires unisériés et allant en s'élargissant à la périphérie du

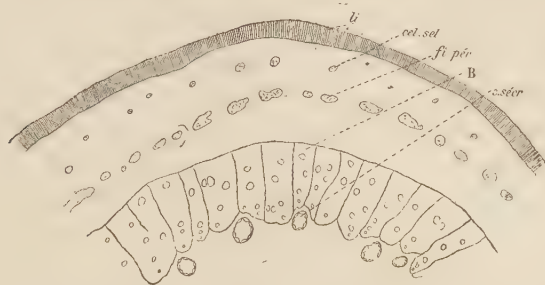


Fig. 21. — *Hannonia undulata*. Schéma de la tige (gr. = 60 env.). — *li*, liège; *cel. scl.*, cellules scléreuses; *fi. pér.*, péricycle; *B*, bois; *c. secr.*, canaux sécréteurs médullaires.

liber. Moelle composée de grandes cellules à parois lignifiées. Canaux sécréteurs médullaires nombreux et larges.

Pétiole. — Écorce bien développée avec macles d'oxalate de calcium. Faisceau libéro-ligneux concentrique, avec faisceaux inclus et canaux sécréteurs médullaires se prolongeant dans la pétiole.

Feuille. — Faces supérieure et inférieure possédant des cellules à parois rectilignes. Stomates à la face inférieure seulement de la feuille, entourés de cinq à six cellules. Épiderme supérieur pourvu d'un hypoderme dont les cellules sont généralement plus grandes que les cellules épidermiques. Deux rangées de cellules en palissade. Tissu lacuneux à cellules irrégulières plus ou moins ramifiées. Sclérites bien développés allant d'une face à l'autre, ramifiés, se terminant par des parties effilées.



Fig. 22. — *Hannonia Klaineana*. Feuille; coupe (gr. = 250 env.).

H. Klaineana. — Rayons médullaires quelquefois bisériés. Canaux sécréteurs médullaires moins nombreux et plus petits que chez *H. undulata*. Moelle riche en cristaux et en macles d'oxalate de calcium. Sclérites de la feuille plus nombreux que dans l'espèce précédente (fig. 22).

Remarque. — Les caractères anatomiques des *Hannoa* se rapprochent encore plus des *Oldyendea* que des *Quassia*, par suite surtout de la présence des canaux sécréteurs médullaires et de la forme des sclérites, ainsi que par la présence d'un hypoderme dans la feuille.

EURYCOMINÉES.

Eurycoma Jack.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres amers, à rameaux feuillés à leur extrémité ; feuilles imparipennées à nombreuses paires de folioles oblongues.

Les fleurs sont petites, disposées en panicules axillaires ou terminales, très rameuses, recouvertes d'émergences claviformes pluricellulaires. Elles sont hermaphrodites ou unisexuées, pentamères. Les sépales sont petits, unis à la base, souvent avec des poils glanduleux. Les pétales sont plus longs que les sépales à préfloraison valvaire. Le disque n'est pas développé. Dans les *fleurs mâles*, les étamines, au nombre de cinq, sont alternipétales. Les filets ont une courte écaille ligulaire à leur base. Les anthères s'ouvrent en dedans, elles sont ovales. Il y a aussi cinq écailles bilobées, velues, qui sont opposées aux pétales et qui sont des staminodes. Le gynécée est rudimentaire. Dans les *fleurs femelles* qui sont plus petites que les fleurs mâles, il y a cinq étamines, avec de petites anthères opposées aux sépales, et cinq staminodes écailleuses ; cinq carpelles opposés aux pétales ; les styles sont unis et les stigmates libres, en étoile. Il y a un ovule dans chaque carpelle, l'ovule est suspendu épitrope. Le fruit se compose de trois à cinq coques ovales, drupacées, à endocarpe cartilagineux, tardi-

vement déhiscentes sur leur côté interne. Embryon dépourvu d'albumen à maturité, avec des cotylédons plan-convexes.

HABITAT. — Cochinchine. — Archipel Malais.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Trois.

ESPÈCE ÉTUDIÉE. — *E. longifolium* Jack (Herb. Pierre; Herb. Montpellier).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige*. — Épiderme composé

de petites cellules, interrompu de temps en temps par un

poil, unicellulaire, rigide et

court. Liège naissant de l'as-

sise sous-épidermique. Écorce

interne à cellules de gran-

deurs diverses, composée de

trois à quatre assises de cel-

lules (fig. 23). Écorce interne

composée de grandes cellules,

séparées de l'écorce externe

par une zone de cellules écla-

sées. On observe des macles

d'oxalate de calcium dans cer-

taines cellules des assises les

plus internes de l'écorce

externe. Les amas de fibres

péricycliques sont isolés les uns des autres; ces amas

ont un contour irrégulier et au milieu des fibres on trouve

souvent quelques cellules parenchymateuses. Le liber est

peu développé, il possède des fibres et des macles d'oxalate

de calcium. Le bois est homogène, avec de nombreux vais-

seaux à petit lumen. Dans les vaisseaux les plus internes on

trouve souvent de l'oléo-résine. Rayons médullaires ordi-

nairement unisériés. Moelle à cellules larges ayant des

parois peu épaisses mais lignifiées. Les canaux sécréteurs

sont situés à la périphérie de la moelle; ils sont nombreux et

larges.

Pétiole. — Poils externes semblables à ceux de la tige,

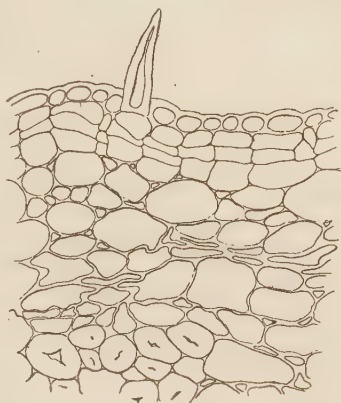


Fig. 23 — *Eurycoma longifolium*.
Écorce de la tige; coupe transversale
(gr. = 250 env.).

mais plus nombreux ; faisceau libéro-ligneux formant un cercle complet à l'intérieur duquel on trouve plusieurs faisceaux libéro-ligneux. Les canaux sécréteurs médullaires se continuent dans la pétiole, mais ils sont petits.

Feuille. — Les faces supérieure et inférieure montrent des cellules à parois ondulées. Stomates localisés sur la face inférieure. Les cellules de la face inférieure possèdent des papilles externes. Une seule rangée de cellules en palissade. Tissu lacuneux formé de cellules étoilées. Sclérites très nombreux allongés, flexueux, sans ramifications, dirigés dans tous les sens.

HARRISONIINÉES.

Harrisonia R. Brown.

SYNONYMIE. *Ebelingia* Reichb. — *Lasiolepis* Benn.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbrisseaux à feuilles imparipennées, rarement trifoliolées, le pétiole est souvent ailé et muni quelquefois de deux épines recourbées à la base, provenant de la métamorphose d'une paire de folioles.

Les fleurs sont petites ; fausses ombelles à peu de fleurs, axillaires ou panicules terminales. Elles sont hermaphrodites, tétramères ou pentamères. Les sépales sont petits, unis à leur base. Les pétales plus longs et plus épais que les sépales, à préfloraison valvaire. Les étamines sont en nombre double des pétales, insérées à la base du disque ; les filets sont libres, pourvus d'une écaille ligulaire velue ; les étamines opposées aux pétales sont un peu plus courtes que les autres, les anthères sont introrsées, cordiformes à la base. Les carpelles sont unis, opposés aux pétales contenant chacun un ovule suspendu épitrope. Les styles sont unis complètement, ou seulement à leur sommet, et alors libres à la base, le stigmate est légèrement dilaté. Le fruit est petit, drupacé, à quatre ou cinq loges, per-

foré en dessous. La graine remplit toute la loge, l'embryon est verdâtre, recourbé, à radicule courte, dirigée vers le haut, les cotylédons sont recourbés en fer à cheval, épais. Il y a encore un albumen peu développé à la maturité.

HABITAT. — Archipel malais. Australie. Afrique tropicale.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Quatre.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *H. Abyssinica* Oliv. (Serres du Muséum). — *H. Bennettii* (Planch.), Hook. f. (Herb. Pierre). — *H. Brownii* Juss. (Herb. Montp.). — *H. occidentalis* Engl. (Herb. British Muséum).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *H. Brownii*. — Tige. —

Liège sous-épidermique. Ecorce très peu épaisse, avec de nombreuses macles d'oxalate de calcium et de loin en loin une cellule plus grande que les autres contenant, semble-t-il, de l'oléorésine. Les amas fibreux du péricycle sont très réduits (fig. 24) isolés les uns des autres, reliés entre eux par de grandes cellules. Liber épais, avec un liber primaire écrasé contre les fibres péricycliques. Dans le liber il existe de nombreuses macles d'oxalate de calcium. Bois homogène, avec de nombreux vaisseaux. Rayons médullaires unisériés. Moelle



Fig. 24. — *Harrisonia Brownii*. Ecorce, péricycle et liber de la tige; coupe transversale (gr. = 250 env.). — *cr.*, cellules contenant de l'oxalate de calcium.

formée de cellules irrégulières, les unes très grandes rayonnant autour de cellules arrondies et plus petites, les autres à parois plus épaisses (fig. 25 et 26). Il y a aussi de nombreuses macles d'oxalate de calcium dans la moelle. Pas de canaux sécréteurs médullaires.

Pétiole. — Au-dessous de l'épiderme, pourvu de quelques poils externes, droits, on observe une écorce collen-

chymateuse avec quelques grandes cellules à contenu oléo-résineux. Les assises internes de l'écorce contiennent de nombreuses macles. Le faisceau libéro-ligneux forme un cercle

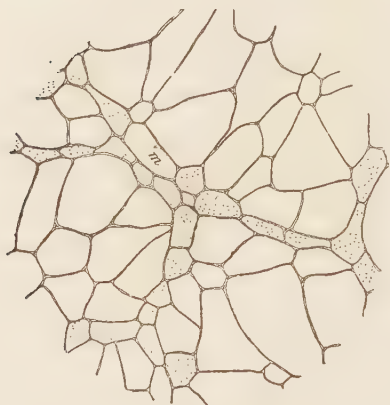


Fig. 25. — *Harrisonia Bennettii*. Moelle de la tige; coupe transversale (gr. = 200 env.). — m, cellules contenant une macle d'oxalate de calcium.

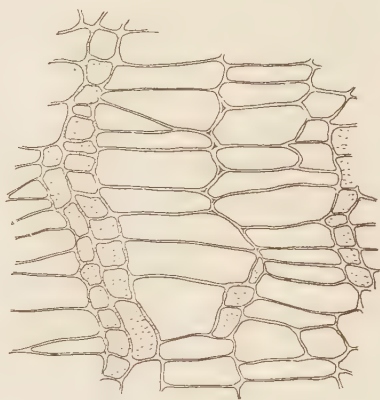


Fig. 26. — *Harrisonia Bennettii*. Moelle de la tige; coupe longitudinale (gr. = 200 env.).

continu insérant une moelle à cellules irrégulières identiques à celle de la tige. Nous n'avons pas observé de faisceaux inclus.

Feuilles. — Les nervures sont pourvues de poils externes

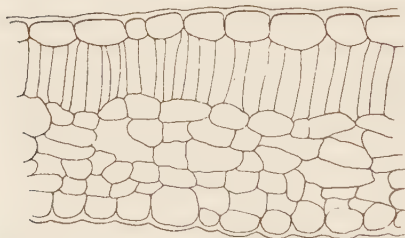


Fig. 27. — *Harrisonia Brownii*. Feuille; coupe (gr. = 250 env.).

longs, flexueux. Faces supérieure et inférieure pourvues de cellules à contours ondulés. Les stomates sont localisés à la face inférieure entourés de trois à quatre cellules. Le mésophylle est peu développé (fig. 27); il n'y a qu'une seul ran-

gée de cellules en palissade, le tissu lacuneux est formé de cellules polyédriques disposées en quatre à cinq assises, sans grands méats.

H. Bennettii. — Dans la tige, le liber contient une assise

circulaire de fibres, et la moelle identique à celle de l'espèce précédente contient de gros cristaux d'oxalate de calcium en même temps que des macles. La feuille est plus épaisse, avec de très nombreuses macles d'oxalate, mais il n'y a qu'une seule rangée de cellules en palissade.

Les deux autres espèces ont des caractères anatomiques presque identiques à ceux du *H. Brownii*.

REMARQUE. — Baillon, Bentham et Hooker rapprochent les *Harrisonia* des *Irvingia*; la présence des cellules à oléo-résine de l'écorce, bien que nous n'ayons pas observé de lacunes proprement dites, semble en effet les rapprocher. La moelle si caractéristique permet toujours de distinguer cette espèce des autres Simarubacées. L'absence des canaux sécréteurs médullaires, ainsi que des sclérites, éloigne les *Harrisonia* des plantes que nous venons d'étudier.

CASTELINÉES.

Quatre ou huit feuilles carpellaires uniovulées, parfois cohérentes à la base, dans tous les cas, styles unis à la base. Androcée obdiplostemone; étamines sans écailles ligulaires distinctes. Fruits libres.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| A. — Fleur 4-mère..... | 13. <i>Castela</i> . |
| B. — Fleur 7-mère..... | 14. <i>Holacantha</i> . |

Castela Turp.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbrisseaux à rameaux souvent épineux, à feuilles dures, brièvement pétiolées, lancéolées, entières.

Les fleurs sont, en général, d'un rouge sang, réunies en petit nombre en fausses ombelles à l'aisselle des feuilles. Elles sont dioïques, tétramères. Les quatre pétales sont cohérents à la base. Les quatre pétales sont plus longs que les sépales (trois à quatre fois plus longs environ),

à préfloraison imbriquée. Les étamines sont en nombre double des pétales, insérées à la base d'un disque marqué de quatre ou huit sillons. Il n'y a pas d'écailles, les filets sont assez velus; les anthères s'ouvrent latéralement, et sont pourvues, au sommet, d'une petite pointe digitée, les carpelles sont rudimentaires. Dans les fleurs femelles les étamines sont petites, stériles, ou n'existent pas. Les carpelles sont opposés aux pétales, ils sont libres à la base, pourvus d'un style linéaire, les styles sont soudés entre eux. Dans chaque carpelle il y a un ovule suspendu épitrope. Les fruits sont au nombre de quatre (ou moins par avortement), ils sont drupacés indépendants. L'embryon est droit, avec un albumen mince à la maturité, les cotylédons sont plan-convexes.

HABITAT. — Amérique sud et centrale, dans les régions arides.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Dix environ.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *C. celastrioides* Turp. (Herb. Museum Paris). — *C. depressa* Turp. (Herb. Planchon). — *C. erecta* Turp. (Herb. British Muséum). — *C. longifolia* Gris. (Herb. Drake). — *C. Nicholsoni* Hook. (Herb. Planchon). — *C. Tweedii* Pl. (Herb. British. Muséum).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *C. depressa*. — Tige. —

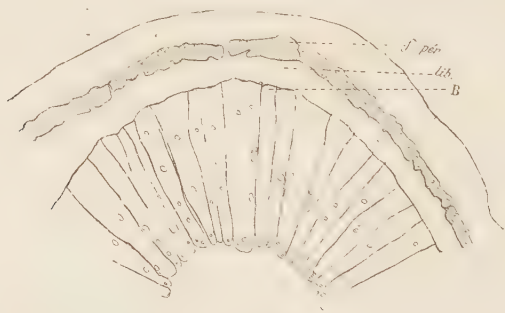


Fig. 28. — *Castela celastrioides*. Schéma de la tige (gr. = 60 env.). — fl. pér., péricycle fibreux et scléreux; lib., liber; B, bois.

Cellules épidermiques, petites, à parois externes épaisses. Le liège naît de l'assise sous-épidermique. Dans l'écorce

on rencontre quelques cellules dont les épaississements sont irréguliers; les parois externes et latérales s'épaississent, tandis que la paroi externe reste mince. L'écorce est assez épaisse, les macles d'oxalate de calcium y sont assez nombreuses. Le péricycle est composé de fibres, mêlées de cellules scléreuses; ce tissu de protection forme un cercle continu à peine interrompu de loin en loin. Liber épais, avec de nombreuses macles d'oxalate de calcium. Bois hétérogène; au milieu du parenchyme ligneux on trouve de grandes plages composées de fibres à parois très épaisses; les vaisseaux sont petits. Rayons médullaires unisériés. Moelle à parois très épaisses et lignifiées.

Feuilles. — Faces supérieure et inférieure avec des cellules à contours rectilignes. La face inférieure porte seule les stomates; on y observe aussi des poils abondants et flexueux. Trois stomates entourés de quatre à cinq cellules. L'épiderme supérieur a un hypoderme très bien développé; les cellules épidermiques se divisent quelquefois en deux ou trois cellules superposées, elles sont grandes et allongées dans le sens supéro-inférieur. Il y a trois rangées de cellules en palissade; le tissu lacuneux est formé de petites cellules serrées les unes contre les autres et ne laissant que peu de méats. Il y a un hypoderme réduit à la face inférieure. Les macles sont nombreuses, surtout autour des faisceaux constituant les nervures (fig. 29 et fig. 30).

C. Nicholsoni. — Peu de différences avec l'espèce précédente; les fibres sont très nombreuses dans le bois et donnent au bois un aspect presque homogène. Les feuilles ont des poils à la face inférieure. Les hypodermes sont bien développés (fig. 29), celui de la face supérieure restant plus important que celui de la face inférieure.

C. celastrioides. — Le bois ne contient presque plus que des fibres ligneuses et les vaisseaux sont très petits. Rayons médullaires quelquefois bisériés. Pas de poils à la face inférieure des feuilles.

C. Tweedii. — Presque identique à l'espèce précédente.

C. longifolia. — Dans l'écorce de la tige on observe de nombreuses cellules à épaississement en fer à cheval. Les

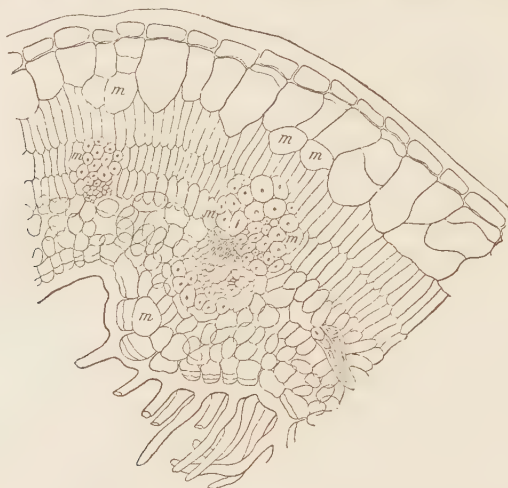


Fig. 29. — *Castela Nicholsoni*. Feuille; coupe (gr. = 250 env.).
— m, cellules contenant des macles d'oxalate de calcium.

amas fibreux du péricycle sont plus espacés les uns des autres. Les rayons médullaires sont souvent bisériés. Pas de poils à la face inférieure des feuilles. Les nervures sont accompagnées de une à deux cellules à épaississements sur les parois latéro-internes. Au milieu des cellules en palissades, on observe de-ci de-là, quelques courts sclérites.



Fig. 30. — *Castela Tweedii*.
Feuille; coupe (gr. = 250 env.).

C. erecta. — Caractères anatomiques se rapprochant de l'espèce précédente. Dans la feuille quelques sclérites.

Remarque. — Nous avons déjà vu des cellules scléreuses à épaississements irréguliers dans les *Samadera*; mais tandis que dans ceux-ci les épaississements gagnaient la paroi externe, ici cette paroi externe reste toujours mince.

Holacantha A. Gray.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbrisseaux sans feuilles, avec rameaux épineux, sur lesquels on trouve les fleurs insérées en glomérules.

Les fleurs sont dioïques. Le calice se compose de cinq à huit sépales, à préfloraison imbriquée. Les pétales en nombre égal aux sépales sont oblongs, à préfloraison imbriquée. Les étamines sont en nombre double des pétales, insérées à la base du disque; les filets sont épais et velus, les anthères introrsées. Le gynécée est rudimentaire.

Dans les fleurs femelles, les étamines sont réduites à des staminodes subulés. Les carpelles sont au nombre de cinq à huit et libres; les styles sont terminaux, cohérents à la base, les stigmates sont divergents. Dans chaque carpelle il y a un ovule suspendu épitrope. Les fruits se composent de quatre à six drupes, avec un embryon droit, ayant un léger albumen à la maturité, les cotylédons plans.

HABITAT. — Nouveau Mexique.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Une.

ESPÈCE ÉTUDIÉE. — *H. Emoryi* A. Gray. (Herb. Kew).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige* (fig. 31). — Épiderme à parois externes très épaissies; au-dessous on trouve quelquefois six ou sept rangées de petites cellules subérifiées. Les stomates sont situés au fond de dépression de l'épiderme. Sur cette partie épidermique s'appuient de distance en distance des amas de fibres (fig. 31). Ces amas sont plus épais dans le sens radial que dans le sens tangentiel. Entre ces amas fibreux, on observe un tissu riche en chlorophylle, formé par des cellules plus ou moins allongées, radialement, rapprochées les unes des autres, et ayant l'aspect d'un tissu en palissade à courtes cellules. La zone de ces cellules à chlorophylle a une épaisseur un peu plus grande que les amas de fibres et débord extérieurement au-dessous des amas fibreux, puis il y a une zone composée de quatre à cinq assises de grandes cellules (ti. lac. fig. 31), dont le contenu

n'a pu être étudié, vu la faible quantité de matériaux secs que nous avons eu entre les mains, mais qui paraissent être mucilagineux. Entre ces grandes cellules, les reliant entre elles, se trouvent des cellules plus petites, arrondies, contenant de l'amidon. Le liber situé immédiatement au-dessous est épais, quelques cellules contiennent un gros cristal

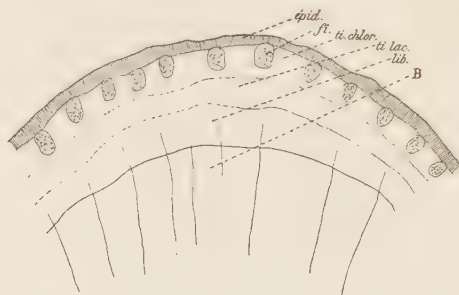


Fig. 31. — *Holacantha Emoryi*. Schéma de la tige (gr. = 60 env.). — *épid.*, épiderme; *fi.*, amas de fibres; *ti. chlor.*, tissu chlorophyllien; *ti. lac.*, zone de grandes cellules; *lib.*, liber; *B.*, bois.

d'oxalate de calcium. Bois avec de très nombreuses fibres et des vaisseaux très petits. Rayons médullaires unisériés, la plupart des cellules contenant un gros cristal d'oxalate de calcium. La moelle est très restreinte, composée de cellules dont les parois sont épaisses et lignifiées.

Remarque. — Bentham et Hooker, ainsi que Engler ont placé cette plante à côté des *Castela*; Baillon, bien que n'ayant pas vu la plante, maintient ce genre avec doute dans les Simarubacées, à côté des *Castela*. La structure anatomique nous paraît justifier complètement les doutes émis par Baillon. Certes, la plante est aphyllé, elle doit donc présenter un tissu assimilateur dans la tige, mais la disposition des amas fibreux, la zone de grandes cellules qui suit la zone du tissu assimilateur, ne rappellent en rien ce que nous avons vu chez toutes les autres Simarubacées. Déjà certains *Castela* ont des feuilles très réduites, mais rien ne fait prévoir dans ce genre, une structure anatomique, qui, même de loin, rappellerait ce qu'on trouve dans le *Holacantha*.

PICRASMINÉES.

Carpelles au nombre de quatre ou cinq, uniséminés, libres. Styles unis à la base ou plus haut, avec branches libres, couvertes en dessus de papilles stigmatiques. Androcée haplostémoné (probablement par avortement) à étamines opposées aux sépales. Étamines sans écailles ligulaires. Fruits libres, non ailés.

A. Pétales plus ou moins divergents. Ovules au milieu ou à la base de l'angle central, avec le micropyle dirigé vers le haut; feuilles alternes, pennées.

a. Styles soudés à la base seulement ou libres. Ovules suspendus au milieu.....

15. *Bucea*.

b. Styles soudés en un seul. Ovules basilaires.....

16. *Picrasma*.

B. Pétales connivents. Ovules soit pendants à micropyle supère, soit ascendants à micropyle ventral et dirigé en bas. Feuilles trifoliolées, opposées.....

17. *Picrella*.

Bucea J. Müll.

SYNONYMIE. — *Lussa*, Rumph. — *Gonus* Lour.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres et arbrisseaux amers, à feuilles imparipennées, avec folioles entières ou dentées, ovales ou lancéolées.

Les fleurs sont petites en panicules axillaires et à ramifications latérales formant de fausses ombelles. Elles sont polygames, tétramères. Les sépales sont petits, unis à leur base, à préfloraison imbriquée. Les pétales sont un peu plus longs, linéaires, à préfloraison imbriquée. Les étamines, en nombre égal aux pétales, sont insérées à la base d'un disque épais à quatre lobes, elles sont alternipétales; les filets sont nus, libres et les anthères ovales, introrsées, les carpelles rudimentaires. Dans les fleurs femelles, les étamines sont réduites à des staminodes, et les quatre carpelles opposés aux pétales sont libres ou unis seulement à leur base, les styles sont libres ou unis à la base, les stigmates simples et divergents. Chaque carpelle

contient un ovule suspendu épitrope. Les fruits sont au nombre de quatre ou en nombre inférieur par avortement, ils sont drupacés. L'embryon est droit avec un albumen mince à la maturité, les cotylédons plan-convexes.

HABITAT. — Afrique et Asie tropicales. Australie.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Cinq.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *B. antidysenterica* Lam (Herb. Montp. ; Serres du Muséum). — *B. paniculata* Lam. (Herb. British Muséum). — *B. sumatrana* Roxb. (Herb. Pierre).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige*. — Poils externes, longs, flexueux, s'insérant profondément dans l'épiderme. Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Écorce divisée en deux zones par une assise de cellules écrasées ; écorce externe collenchymateuse, écorce interne avec de grandes cellules allongées dans le sens tangentiel. Macles nombreuses dans l'écorce. Péricycle avec amas fibreux, peu épais, allongés dans le sens tangentiel, isolés les uns des autres. Liber avec fibres et macles d'oxalate de calcium. Bois homogène avec vaisseaux larges, rayons médullaires unisériés. Cellules de la moelle à paroi lignifiées contenant souvent de grosses macles d'oxalate de calcium ; canaux sécréteurs médullaires, petits, peu nom-

breux.

Pétiole. — Poils externes nombreux. Écorce collenchymateuse avec nombreuses macles. Le faisceau libéro-ligneux forme un cercle complet, dans lequel sont inclus quelques faisceaux internes. Les canaux sécréteurs médullaires de la tige se retrouvent dans le pétiole.



Fig. 32. — *Brucea antidysenterica*. Feuille ; coupe (gr. = 250 env.). — *m*, cellules contenant des macles.

Feuille. — Poils rares sur la feuille. Paroi des cellules épidermiques vues de face à contours droits, stomates localisés sur la face inférieure entourés de quatre à cinq cellules.

Une seule rangée de cellules en palissade souvent interrompue par des cellules arrondies contenant une grosse macle d'oxalate de calcium. Cellules du tissu lacuneux avec des cellules plus ou moins ramifiées.

B. sumatrana. — Tige identique, à cela près que les macles sont moins nombreuses. La feuille porte de nombreux poils externes et parmi ces poils quelques-uns sont capités et pluricellulaires.

B. paniculata. — Les parois des cellules épidermiques de la feuille vues de face sont ondulées. Le reste comme dans les espèces précédentes.

Picrasma Blume.

SYNONYMIE. — *Aeschryon* Vell. — *Picræna* Lindl. — *Muenteria* Walp. — *Nima* Hamilton.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres amers, à feuilles imparipennées, massées à l'extrémité des rameaux. Les folioles sont entières ou dentées.

Les fleurs sont petites, vert jaunâtre, groupées en panicules formées de fausses ombelles. Elles sont polygames, tétramères ou pentamères. Les sépales sont petits, à préfloraison imbriquée, quelquefois accrescents autour du fruit. Les pétales sont plus longs que les sépales, à préfloraison valvaire. Les étamines sont en nombre égal aux pétales, insérées à la base d'un disque à quatre ou cinq lobes ; elles sont situées en face des pétales ; les filets sont filiformes, sans écaille ligulaire. Les carpelles sont rudimentaires. Dans les fleurs femelles les étamines sont avortées ; les carpelles sont au nombre de deux à cinq, ils sont libres, les styles d'abord libres s'unissent bientôt en un seul et se divisent finalement en stigmates libres. Chaque carpelle contient un ovule ascendant épitrope. Les fruits sont au nombre de un à cinq, ils sont drupacés. La graine contient un embryon droit, avec un albumen plus ou moins copieux à la maturité, les cotylédons sont charnus plan-convexes.

HABITAT. — Asie et Amérique tropicales.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Huit environ.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *P. ailanthoides* Pl. (Herb. British Muséum). — *P. excelsa*. Pl. (Herb. Mus. Paris). — *P. javanica* Blume (Herb. Pierre). — *P. nepalensis* Benn (Herb. Drake del Castillo). — *P. quassioides* Benn. (Herb. Planch.; Ex. du Japon). — *P. Tweedii* Pl. (Herb. Planchon).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige*. Épiderme à petites cellules. Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Écorce externe séparée de l'écorce interne par une assise de cellules écrasées; écorce externe collenchymateuse, écorce interne composée de cellules allongées dans

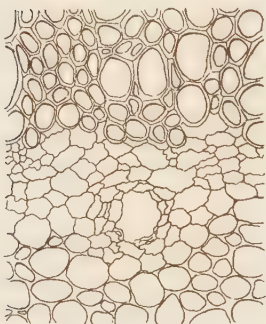


Fig. 33. — *Picrosma quassioides*. Canal sécréteur médullaire dans la tige jeune; coupe transversale (gr. = 250 env.).

le sens tangentiel; nombreuses macles d'oxalate de calcium dans l'écorce. Le péricycle contient des amas fibreux, épais, rapprochés les uns des autres, irréguliers. Liber assez épais, certaines cellules contiennent des macles. Bois homogène, avec des vaisseaux larges, plus ou moins bien rangés en cercles concentriques. Rayons médullaires unisériés. Moelle formée de grandes cellules contenant souvent de grosses macles d'oxalate de calcium.

Canaux sécréteurs médullaires entourés de bonne heure d'un tissu lignifié; il s'ensuit que les canaux sécréteurs semblent situés dans le bois. Cependant si on étudie la tige jeune, on voit que les canaux sécréteurs sont nettement situés dans la moelle (fig. 33).

Pétiole. — Ecorce collenchymateuse, riche en cristaux d'oxalate de calcium. Le faisceau libéro-ligneux forme un cercle continu; à l'intérieur on observe plusieurs (3 à 5) faisceaux inclus. Les canaux sécréteurs de la tige accompagnent quelquefois les faisceaux libéro-ligneux dans le pétiole (*P. quassioides*, *Tweedii*) ou bien manquent (*P. javanica*).

Feuille. — Les parois des cellules épidermiques vues de face sont ondulées. Les stomates, localisés à la face inférieure, sont entourés de cinq à six cellules. Il n'y a qu'une seule rangée de cellules en palissade (dans le *P. nepalensis* on observe cependant une seconde rangée formée de petites cellules). Le tissu lacuneux est formé de cellules ramifiées. Dans la feuille il y a souvent des macles d'oxalate de calcium ; ces macles sont nombreuses (*P. ailanthoides*. — *P. excelsa*) plus ou moins rares (*P. javanica*. — *P. nepalensis*, etc.).

Picrella H. Baillon.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbuste amer, à feuilles opposées, pétiolées à trois folioles. Les folioles sont ovales ou presque ovales, non dentées.

Les fleurs sont petites, blanchâtres, portées sur un pédoncule court avec des préfeuilles, en fausses ombelles, réunies en grappes axillaires. Elles sont hermaphrodites et tétramères, l'axe de l'inflorescence est court et aplati. Les quatre sépales sont ovales, unis à la base, à préfloraison imbriquée ; les quatre pétales sont oblongs, ovales, plus longs que les sépales, cohérents, formant une sorte de cloche au-dessous ; les extrémités sont réfléchies. La préfloraison est valvaire. Les quatre étamines sont placées en face des sépales, insérées au-dessous d'un disque annulaire épais. Les filets sont assez épais et libres. Les anthères sont courtes, ovales, déhiscentes par les côtés. Les quatre carpelles sont libres à la base ; ils sont unis par les styles qui sont insérés près du sommet des loges ovariennes. Chaque carpelle contient un ovule épitrope ascendant ou descendant. Le fruit n'est pas connu.

HABITAT. — Mexique.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Une.

ESPÈCE ÉTUDIÉE. — *P. trifoliata*. H. Baillon (Herb. Muséum Paris.)

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — Liège naissant de l'assise sous-épidermique. L'écorce contient quelques rares cellules

scéléreuses ou de grandes cellules riches en oléorésine; ces cellules à essence sont situées dans l'écorce externe et dans l'écorce interne. Le péricycle contient aussi quelques grandes cellules à oléorésine; les amas de fibres péricycliques sont très peu importants. Ils forment de petits groupes de quatre à cinq cellules fibreuses, placées sur un seul cercle, et ne formant que des amas peu importants. Le liber contient quelques macles d'oxalate de calcium. Le bois contient des fibres ligneuses à parois très épaisses et des petits vaisseaux. Les vaisseaux les plus internes contiennent de l'oléorésine. La moelle est composée de cellules ayant leurs parois lignifiées. Les unes contiennent de l'amidon et certaines d'entre elles sont grandes et ont un contenu oléo-résineux.

Pétiole. — Les cellules épidermiques ont des parois externes très épaisses. L'écorce est collenchymateuse et possède de nombreuses macles d'oxalate de calcium. Le péricycle a toujours quelques fibres. Le faisceau libéro-ligneux est concentrique, mais sans faisceau interne.

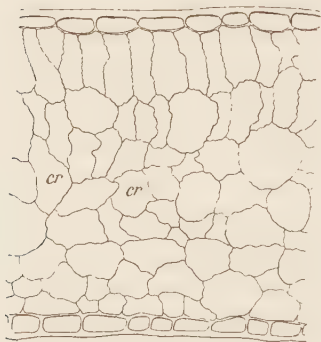


Fig. 34. — *Picrella trifoliata*. Feuille; coupe (gr. = 350 env.). — *cr.*, cellules contenant des cristaux.

Feuille. — Les parois des cellules épidermiques des faces supérieure et inférieure possèdent des contours droits. Les stomates sont localisés à la face inférieure et entourés de cinq cellules. Il y a deux rangées de cellules en palissade. Ces cellules ont des parois finement ondulées. La rangée la plus interne est interrom-

pue de temps en temps par une grande cellule contenant de l'essence: mais il n'y a aucune glande, comme l'a fait déjà remarquer M. Engler. Les macles sont abondantes surtout du côté de la face supérieure.

PICROLEMMINÉES.

Picrolemma Hook. f.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres glabres, avec l'écorce amère. Les feuilles sont imparipennées minces, à nombreuses paires de folioles.

Les fleurs sont petites, portées sur des pédoncules grêles, avec deux préfeuilles, groupées en panicules axillaires composées. Elles sont dioïques. Les *fleurs mâles* sont généralement tétramères, le calice petit, formé de quatre sépales, plus rarement de cinq ou sept unis par le bas, à préfloraison imbriquée. Les pétales sont en même nombre que les sépales, plus longs que ceux-ci à préfloraison imbriquée. Les étamines sont en même nombre que les pétales, opposées aux pétales; les filets sont filiformes, glabres; les anthères sont ovales, versatiles, à déhiscence latérale. Le disque est petit et l'ovaire rudimentaire. Les *fleurs femelles* sont ordinairement pentamères, plus rarement tétramères, les pétales sont en nombre égal à celui des pièces calicinales. Les étamines sont très petites, stériles, insérées au bas d'un disque ondulé qui a quatre ou cinq lobes. Le gynécée se compose de quatre ou cinq carpelles, libres, chaque carpelle contient un ovule pendant, épitrope. Les styles sont insérés un peu au-dessous du sommet des ovaires: ils sont plus courts que ces derniers, repliés en arrière, avec des stigmates capités. Les fruits sont libres, drupacés, obtus. L'embryon a des cotylédons épais, plan-convexes.

HABITAT. — Brésil, vers l'Amazone supérieur.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Une.

ESPÈCE ÉTUDIÉE. — *P. Sprucei* Hook. f. (Herb. Muséum Paris).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige*. — L'épiderme se compose de cellules carrées. Le liège naît de l'assise sous-épidermique. L'écorce est divisée en une zone externe et en

une zone interne par un cercle de cellules écrasées; dans la zone externe on remarque de très nombreuses cellules scléreuses; ces cellules sont isolées ou groupées par nombre plus ou moins grand; elles forment une première zone protectrice, qui est située presque au-dessous du liège; la zone interne de l'écorce se compose de cellules allongés dans le sens tangentiel: le péricycle possède des amas de fibres, plus ou moins étendus; les amas sont isolés les uns des autres et irréguliers. Le liber n'est constitué que par quelques assises de cellules. Le bois est homogène, les vaisseaux y sont assez nombreux et le parenchyme ligneux possède des parois cellulaires assez épaisses. Les rayons médullaires sont unisériés; on ne rencontre que rarement des rayons bisériés. Les canaux sécréteurs pérимédullaires sont petits et nombreux; la moelle est lacuneuse au centre et formée de grandes cellules à parois minces.

Pétiole. — L'écorce est collenchymateuse, avec de nombreux cristaux d'oxalate de calcium. Le faisceau libéro-ligneux forme un cercle concentrique, dans lequel est contenu un faisceau interne. Le liber est beaucoup plus développé que le bois dans le faisceau interne. Les canaux

sécréteurs pérимédullaires accompagnent le faisceau dans le pétiole.

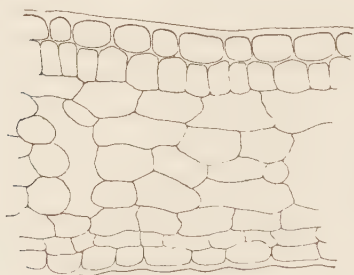


Fig. 35. — *Picrolemma Sprucei*. Feuille; coupe (gr. = 300 env.).

Feuille. — Les parois des cellules épidermiques des faces supérieure et inférieure vues de face sont droites; les stomates localisés à la face inférieure et entourés de quatre à

cinq cellules. En coupe la feuille est très mince (fig. 35); les cellules de l'épiderme sont allongées dans le sens tangentiel; au-dessous on trouve une assise de cellules en palissade courtes et larges; le tissu lacuneux comprend cinq à six assises de cellules laissant quelques méats.

AILANTHINÉES.

Ailanthus Desf.

SYNONYMIE. — *Pongelion* Rheede.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres élevés, quelquefois fortement odorants, à feuilles imparipennées et pourvues de nombreuses paires de folioles obliquement lancéolées, entières ou sinuées-dentées.

Les fleurs sont petites, le plus souvent verdâtres, ou vert-purpurin. Elles sont pedunculées, formant des fascicules par deux ou par trois. Les fascicules eux-mêmes sont groupés le plus souvent en panicules terminales très rameuses. Elles sont hermaphrodites et dielines. Les sépales sont petits au nombre de cinq à six ; unis à la base, à préfloraison imbriquée. Les pétales sont en nombre égal aux sépales, plus longs que ceux-ci, oblongs à bords involutés, à préfloraison valvaire. Le disque court est à dix lobes. Les étamines sont au nombre de dix (moins nombreuses ou même absentes dans les fleurs femelles), les filets sont libres sans écailles ligulaires : les anthères sont oblongues, ovales : à loges s'ouvrant par les côtés ou à déhiscence à demi interne. Les carpelles sont rudimentaires ou nuls dans les fleurs mâles ; deux à six dans les fleurs hermaphrodites ou femelles. Ces carpelles sont plus ou moins cohérents à la base ou libres, contenant chacun un ovule suspendu, épitrope, au milieu du placenta. Styles ou bien subulés libres, avec stigmates divergents, ou réfléchis, ou bien soudés avec les stigmates divergents, oblongs et obovales. Les fruits, au nombre de un à cinq, sont indépendants, étroits étirés en aile mince vers le haut et vers le bas, linéaires, oblongs ; dans leur milieu se trouve une loge ovale transversale et une graine transversalement placée, comprimée, à tégument mince et pourvu d'un albumen mince à la maturité. L'embryon possède des cotylédons plans.

HABITAT. — Indes et Asie orientales, Australie.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Sept environ.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *A. calycina*. Pierre (Herb. Pierre) *A. excelsa* Roxb. (Herb. Planchon; Ex. des Indes). — *A. Fauveliana* Pierre (Herb. Pierre). — *A. glandulosa* Desf. (Ex. Montpellier; Herb. Pierre). — *A. imberbifolia*, F. Muell. (Herb. British Muséum). — *A. malabarica* D. C (Herb. British Muséum).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige.* — Liège naissant de l'assise sous-épidermique : écorce bien développée, séparée en deux zones par une assise de cellules écrasées ; écorce externe collenchymateuse possédant de nombreuses macles d'oxalate de calcium ; écorce interne formée de cellules allongées dans le sens tangentiel possédant aussi des cristaux et des macles d'oxalate de calcium. Péricycle avec de nombreux amas fibreux, allongés en arc, rapprochés les uns des autres de manière à former un cercle presque continu. Liber riche en macles. Bois à parenchyme homogène, avec de larges vaisseaux. Rayons médullaires rarement unisériés, ordinairement plurisériés, larges. Moelle à parois minces, lignifiées. Canaux sécréteurs nombreux, larges, situés de chaque côté des vaisseaux primaires, presque inclus dans le bois.

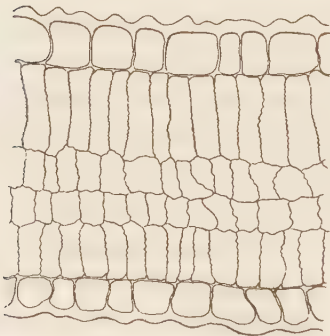


Fig. 36. — *Ailanthus excelsa*. Feuille, coupe (gr. = 300 env.).

Pétiole. — Épiderme pourvu de poils externes. Écorce collenchymateuse. Faisceau libéro-ligneux concentrique, à l'intérieur duquel on observe plusieurs faisceaux libéro-ligneux inclus. Les canaux sécréteurs médullaires de la tige accompagnent les faisceaux qui pénètrent dans la pétiole.

Feuille. — Les parois cellulaires des cellules épidermiques vues de face sont droites. Les stomates sont localisés sur la face inférieure, entourés de cinq à six cellules. Ordi-

nairement il y a deux rangées de cellules en palissade (*A. calycina*, *Fauveliana*, *imberbifolia*, *malabarica*) ; on trouve cependant une seule rangée de cellules en palissade dans *A. glandulosa*. Dans *A. excelsa* (fig. 36), on trouve une feuille très réduite en épaisseur, ayant une rangée de cellules palissadiques à chaque face, les cellules de la face inférieure étant plus petites que celles de la face supérieure ; ces cellules sont en outre à parois finement ondulées ; entre ces deux rangées de cellules on observe deux rangées de petites cellules rectangulaires, il n'y a donc pas ici de tissu lacuneux proprement dit. Dans la plupart des espèces la feuille présente à la face inférieure des papilles épidermiques, bien développées dans *A. Fauveliana*, *imberbifolia* et *malabarica* ; elles le sont moins dans *A. glandulosa*.



Fig. 37. — *Ailanthus calycina*. Feuille ; coupe de la partie supérieure (gr. = 250 env.).

Dans les espèces où il y a deux rangées de cellules palissadiques on trouve de grandes cellules contenant de l'oléorésine ; ces cellules sont surtout à la face supérieure, interrompant souvent les cellules palissadiques (fig. 37) : (*A. calycina*, *Fauveliana*, *imberbifolia*, *malabarica*). Enfin dans *A. calycina* seulement on observe à l'épiderme supérieur des cellules qui se dédoublent pour donner naissance à un hypoderme (fig. 37).

SOULAMÉES.

Un, deux ou trois carpelles, unis, uniovulés. Style court et épais avec stigmate sessile (chez les *Soulamea*, *Amaroria* ; peut-être aussi chez les *Picrocardia*) ; trois à six sépales ;

feuilles simples ou imparipennées. Canaux sécréteurs dans la moelle et dans les feuilles.

A. 2-3 carpelles, unis entre eux.

a. Feuilles pennées, avec 1-2 paires de folioles ; sépales et pétales 4-3..... 20. *Picrocardia*.

b. Feuilles simples, sépales et pétales 3..... 21. *Soulamea*.

B. 1 carpelle, feuilles simples..... 22. *Amaroria*.

Picrocardia Radlk.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbrisseaux à écorce amère ; les feuilles sont alternes, ramassées à l'extrémité des rameaux, imparipennées, à une ou deux paires de folioles. La pétiole atteint la longueur des folioles ; ces dernières obovales ou presque ovales, penninerviées et réticulées en dessous, à bords révolutés.

Les fleurs sont petites, pédonculées, accompagnées de préfeuilles, groupées en fausses ombelles, qui, associées en verticilles, forment des panicules racémiformes de la longueur des feuilles. Les fleurs sont diclines. Les fleurs mâles ont quatre à cinq sépales, unis dans le bas, à segments triangulaires faiblement velus. Les pétales sont au nombre de quatre à cinq, linéaires, glabres, à peine en contact, réfléchis à leur extrémité. Le disque en bourrelet, ondulé, lobé sur le bord et creusé de fossettes. Les étamines sont deux fois aussi nombreuses que les pétales et de longueur égale. Celles qui sont opposées aux pétales sont insérées sur le bord du disque, celles qui sont opposées aux sépales sont insérées un peu plus haut dans la fossette du disque. Les filets sont filiformes, les anthères ovales, échancrées à la base, obtuses au sommet, s'ouvrant par des fentes latérales. Point de gynécée rudimentaire dans les fleurs mâles.

Fleurs hermaphrodites non connues.

Fruit à 2 à 3 expansions aliformes, large, en forme de cœur renversé ; presque drupacé, sec, glabre à deux à trois loges ; les loges sont ailées vers le haut, chacune d'elles porte au-dessous de son sommet et sur le bord un débris

de style. Les nervures courent en direction oblique sur l'épicarpe, l'endocarpe est sclérenchymateux. Les loges sont uniséminées. La graine est suspendue à l'angle central de la loge, épaissie vers le bas ; le tégument est mince, l'albumen charnu. L'embryon a des cotylédons charnus.

HABITAT. — Nouvelle-Calédonie.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Une.

ESPÈCE ÉTUDIÉE. — *P. resinosa*. Radlk. (Ex. Radlkofer ; Herb. Mus. Paris).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige*. — Poils externes, longs, pluricellulaires. Épiderme à parois externes très épaisses. Le liège naît de l'assise sous-épidermique. L'écorce externe est composée de plusieurs assises de cellules collenchymateuses. Les macles d'oxalate de calcium y sont abondantes, l'écorce interne est beaucoup moins épaisse que l'écorce externe : entre les deux existe une zone de cellules écrasées. Les fibres du péricycle forment des amas irréguliers, épais, rapprochés les uns des autres. Le liber bien développé contient des fibres groupés par amas de quatre à six fibres. Le bois est composé de nombreux vaisseaux ; les plus internes contenant de l'oléo-résine : les rayons médullaires sont unisériés. La moelle est composée de grandes cellules à parois lignifiées : on y observe quelques rares cristaux d'oxalate de calcium. Les canaux sécréteurs médullaires sont nombreux et situés à la périphérie de la moelle.

Pétiole. — L'épiderme a des cellules dont les parois externes sont épaissies ; poils externes nombreux ; l'écorce externe est collenchymateuse avec des macles et des cristaux d'oxalate de calcium en grand nombre. Le bois est réduit. Le faisceau libéro-ligneux est concentrique avec un faisceau inclus au centre. Les canaux pérимédullaires sont nombreux et larges.

Feuille. — La face inférieure montre des stomates réunis par plages avec cinq à six cellules de bordure. Les parois des cellules épidermiques vues de face sont rectilignes. En coupe, les cellules de l'épiderme supérieur sont grandes et

larges, beaucoup d'entre elles présentent une cloison vers la partie supérieure, divisant la cellule en deux cellules d'inégale grandeur ; la plus interne beaucoup plus grande, joue

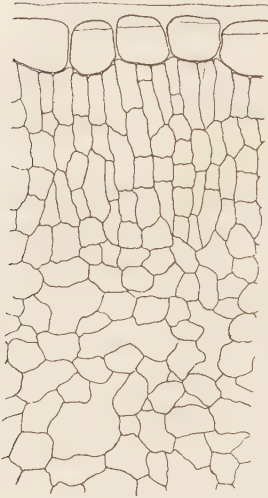


Fig. 38. — *Picrocardia resinosa*.
Feuille; coupe de la partie
supérieure (gr. = 250 env.).

le rôle d'un hypoderme (fig. 38) ; le tissu assimilateur est composé de plusieurs rangées de petites cellules en palissade, le tissu lacuneux est formé de cellules irrégulières plus ou moins ramifiées laissant entre elles des méats. Les nervures sont entourées d'un tissu fibreux de protection qui s'appuie directement sur les deux épidermes et interrompant le tissu assimilateur. Ce tissu de soutien est riche en cristaux d'oxalate de calcium, les nervures sont le plus souvent accompagnées d'un canal sécréteur.

Remarque. — M. Radlkofer a bien voulu me donner une foliole de cette plante et j'ai pu me procurer au Muséum d'histoire naturelle de Paris un des exemplaires signalés par M. Radlkofer (Pancher Mus. Nov. Caléd. n° 196) sur lequel j'ai pu étudier la structure de la tige et du pétiole (1).

Soulamea Lam.

SYNONYMIE. — *Cardiocarpus* Reinw, *Cardiophora* Benth.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres ou arbrisseaux

(1) Voici d'après Radlkofer (*loc. cit.*, p. 343) les échantillons qui correspondent au *Picrocardia resinosa* : Novo-Caledonia : DEPLANCHE, n° 278 (ins. Taulé, ao. 1861-67, flor. ♂ ; c. indicatione « Cupania », cf. supra, p. 140) ; PANCHER, Mus. Neocaled, n° 196 (fruct.) ; MILNE, n° 143 (« Isle of Pines, main Peak », octobre 1853, fruct. ; Herb. Hook.).

J'ai étudié le n° 196. Pancher. Quant au n° 278. Deplanche, je l'ai trouvé au Museum de Paris, sous la dénomination de *Saulamea Muelleri* Brong. et

amers, à feuilles alternes longuement pétiolées, simples ou composées, imparipennées.

Les fleurs sont petites, pédonculées, en grappes axillaires ou en fausses grappes composées de fascicules ; ces fleurs sont trimères ou tétramères et même pentamères quelquefois. Elles sont polygames. Les sépales sont unis à la base ou libres. Les pétales alternes, plus longs, quelquefois linéaires, à préfloraison imbriquée ou valvaire. Les étamines sont en nombre double des pièces de la corolle, avec filets libres, nus, courts, subulés ; les anthères sont ovales à déhiscence latérale. Les carpelles sont rudimentaires dans les fleurs mâles. Dans les fleurs femelles les étamines sont stériles ou manquent et les carpelles sont au nombre de deux. Ces styles sont courts, épais, le stigmate est court. Le fruit a deux expansions aliformes, en forme de cœur renversé, à deux loges ; les loges sont ailées vers le haut, avec des nervures parcourant l'épicarpe ; l'endocarpe est sclérenchymateux. La graine est solitaire, fixée au milieu de la loge, à tégument mince, pourvue à la maturité d'un faible albumen ; l'embryon a des cotylédons plan-convexes, minces.

HABITAT. — Océanie tropicale et subtropicale.

NOMBRES DES ESPÈCES. — Huit.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *S. amara* Lam. (Herb. Kew). — *S. elegans* Vieill. (Herb. Kew). — *S. fraxinifolia* Brong. et Gris (Herb. Mus. Paris). — *S. Pancheri* Brong. et Gris (Herb. Drake del Castillo ; Herb. British Museum ; — Herb. Mus. Paris). — *S. Muelleri* Brong. et Gris (Herb. Mus. Paris ; Herb. British Mus.). — *S. tomentosa* Brong. et Gris (Herb. British Museum ; — Herb. Mus. Paris). — *S. trifoliata* Baill. (Herb. Mus. Paris). — *S. species* 1° Balansa ; n° 3165 (1868-70), Nouvelle-Calédonie. — 2° Balansa, n° 1063 (1868-70), Nouvelle-Calédonie ; tous deux de l'Herbier du Muséum de Paris. — 3° Vieillard, n° 2417 de l'Herbier du British Museum.

Gris ; j'en parle au paragraphe suivant. Je n'ai pu voir le n° 143 de Milne et le genre *Picrocardia* n'est représenté ni dans l'herbier de Kew, ni dans celui du British Museum.

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige*. — Épiderme à parois externes fortement épaissies, muni quelquefois de poils longs, pluricellulaires, unisériés (*S. Muelleri*, *tomentosa*, etc.); l'écorce externe est collenchymateuse avec de nombreuses macles d'oxalate de calcium, l'écorce interne est réduite à quelques assises de cellules; les deux écorces sont séparées par une zone de cellules écrasées. Les fibres péryccliques sont groupées en amas plus ou moins développés. Le liber est bien développé avec des fibres groupées par trois ou quatre (*S. Muelleri*, *Pancheri*). Le bois présente de nombreux vaisseaux, les plus internes contiennent de l'oléo-résine. Les rayons médullaires sont unisériés. La moelle est à cellules larges, à parois lignifiées avec quelques rares cristaux d'oxalate de calcium. Les canaux sécréteurs pérимédullaires sont bien développés.

Pétiole. — Épiderme à parois externes épaisses, poils externes pluricellulaires nombreux. L'écorce est collenchymateuse, le faisceau libéro-ligneux est concentrique et contient au centre un faisceau inclus. Les canaux sécréteurs pérимédullaires sont bien développés.

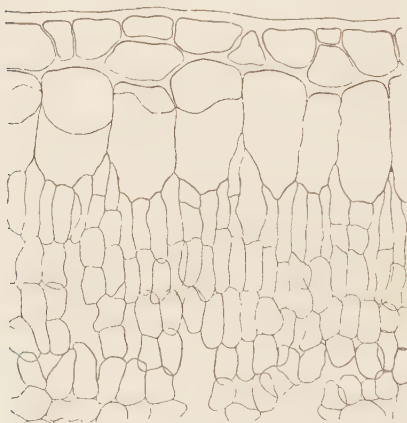


Fig. 39. — *Soulamea trifoliata*. Feuille; coupe de la partie supérieure (gr. = 250 env.).

Feuille. — Les parois des cellules épidermiques vues de face sont rectilignes; les poils sont abondants (*S. Pancheri*, *tomentosa*, etc.). Les stomates sont localisés sur la face inférieure, réunis en plages avec cinq ou six cellules de bordure; dans une seule espèce (*S. Pancheri*) les stomates sont situés au fond d'anfractuosités de la face inférieure des feuilles rappelant un peu les cryptes des *Nerium*. La plupart des feuilles,

présentent un hypoderme très développé et constant (*S. trifoliata* (fig. 39) ou bien interrompu de loin en loin (*S. amara*, — *S. fraxinifolia*, fig. 40); ou bien si l'hypoderme n'existe pas d'une manière constante, on trouve de temps à autre, au milieu des grandes cellules épidermiques pourvues ou non d'une cloison mince, un véritable hypoderme (*S. tomentosa*, fig. 41). — Le tissu palissadique est généra-

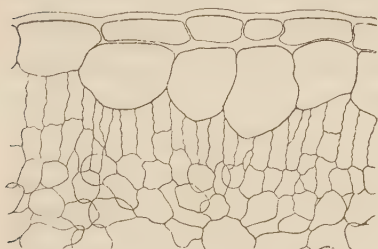


Fig. 40. — *Soulamea fraxinifolia*.
Feuille; coupe de la partie supérieure (gr. = 250 env.).

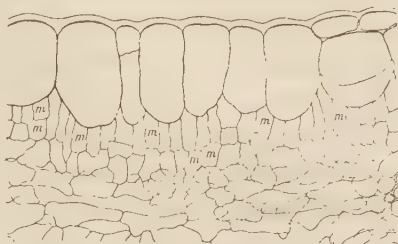


Fig. 41. — *Soulamea tomentosa*.
Feuille; coupe de la partie supérieure (gr. = 250 env.). m., cellules contenant des macles.

lement composé de plusieurs rangées de cellules irrégulières plus ou moins ramifiées. Les nervures interrompent le tissu palissadique par le développement d'un épais tissu fibreux de protection, et sont accompagnées d'un canal sécréteur.

REMARQUE. — Les caractères anatomiques qui se rencontrent dans le *Picrocardia* et dans ce genre ne permettent guère de les séparer. Nous devons rappeler que le *S. Muellerei* que nous avons vu au Muséum porte l'indication suivante : « Ile de Taulé, Deplanche n° 278 (1861-67) ». Or cette indication est donnée justement par Radlkofer comme étant celle d'un des échantillons qui lui a servi à décrire le genre *Picrocardia*. Au point de vue anatomique le *S. Muellerei* présente des caractères identiques à ceux des *Soulamea*.

Brongniart et Gris ont décrit le *S. Muellerei* (*Annales des Sc. naturelles, Bot.* 5^e série, t. III, p. 231), sur un échantillon qui n'est pas celui de Deplanche; mais la plante étiquetée *S. Muellerei* que j'ai pu voir au Muséum correspond

bien à la description donnée par les auteurs précités. D'autre part, le n° 196 de Pancher, qui est cité par Radlkofer comme étant le *Picrocardia resinosa*, ne m'a pas paru identique au *Soulamea Muelleri* du Muséum qui porte comme double indication : « n° 2416 Vieillard. Ile de Taulé Deplanche, n° 278 ». Du reste, les caractères différentiels admis par Radlkofer et Engler pour caractériser ces deux genres sont tirés de la feuille et du nombre des pièces composant chaque cycle floral. La feuille des *Soulamea* est donnée comme entière non seulement par Engler, mais aussi par Benthams et Hooker ; cependant d'autre part, Baillon dit textuellement : « les feuilles sont simples ou composées pennées ». Du reste dans les herbiers du British Muséum, j'ai retrouvé le *S. Muelleri* Brong. et Gris, portant simplement comme indication le n° 2416, ce qui identifie la provenance des deux échantillons conservés l'un dans l'herbier de Paris, l'autre dans l'herbier de Londres.

Nous avons vu à Kew, le *Soulamea terminalioides* Baker, avec des feuilles simples, mais nous y avons vu aussi le *S. elegans* Vieill., avec des feuilles composées. De même au British Muséum nous avons vu le *S. tomentosa* Brong. et Gris avec des feuilles composées, tandis que le *S. Pancheri* Brong. et Gris est à feuilles simples. Donc les *S. amara*, *elegans*, *terminalioides* et *Pancheri* ont des feuilles simples, tandis que *S. tomentosa*, *Muelleri* et *fraxinifolia* ont des feuilles composées, ainsi que *S. trifoliata* Baill. La planche I représente l'échantillon de Pancher n° 196 (*Picrocardia resinosa* Radlk.) et on peut voir qu'une même branche peut porter des feuilles simples et des feuilles composées.

La conclusion qui s'impose est que le genre *Soulamea* ne peut être caractérisé par les feuilles. Le caractère tiré du nombre des pièces des cycles floraux ne permet pas davantage de différencier les deux genres. Le *S. amara* a des fleurs trimères, il en de même des *S. fraxinifolia* Brong. et Gris, *S. cardioptera* Baill. et *S. trifoliata* Baill., mais les fleurs sont tétramères dans les *S. Pancheri* et *tomentosa* ; et

tétramères ou pentamères dans le *S. Muelleri*; cependant le *S. Pancheri* a des feuilles simples, tandis que le *S. tomentosa* a des feuilles composées; ce qui ne permet pas de les grouper en se basant sur l'un ou l'autre de ses caractères.

Ces observations avaient déjà été faites par Brongniart et Gris (1).

Si nous ajoutons qu'au point de vue anatomique nous n'avons pas trouvé de caractères différentiels entre ces deux genres, nous pensons qu'il faut conclure que le *Picrocardia* ne peut être maintenu comme genre distinct, puisqu'il correspond au *S. Muelleri*, et que les *Soulamea* comprennent des espèces à fleurs trimères, tétramères ou pentamères, ainsi que des espèces à feuilles entières ou simples. Au point de vue anatomique, la feuille se caractérise par l'existence d'un hypoderme plus ou moins différencié et d'un tissu palissadique composé de cellules courtes, disposées en plusieurs assises et riches en gouttelettes réfringentes.

Amaroria A. Gray.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Petit arbre, amer, à feuilles longuement pétiolées, simples, oblongues.

Les fleurs sont petites, en courtes panicules axillaires, simulant des grappes. Les fleurs sont unisexuées, monoïques ou dioïques. Les *fleurs mâles* sont trimères; il y a trois sépales et trois pétales assez grands, ovales. Les étamines sont en nombre double des pétales, insérées à la base d'un disque épais, profondément découpé en six lobes. Les filets sont très courts, les anthères sont ovales, à déhiscence latérale.

Les *fleurs femelles* sont composées de quatre à cinq sépales petits et persistants; quatre à cinq pétales linéaires,

(1) *Ann. des Sc. nat. bot.*, 5^e série, t. III, 1863, p. 229.

carénés. Les staminodes sont subulés, en nombre double de celui des pétales, insérés à la base d'un disque épais à huit à dix échancrures. Il n'y a qu'un carpelle. Ce carpelle est ovale, uniloculaire, avec un ovule pendant, épitrope, au-dessous du sommet; le stigmate est sessile. Le fruit est une drupe, ovale, légèrement comprimée à sarcocarpe mince et à noyau osseux. La graine remplit presque toute la loge. L'embryon possède une radicule très courte et des cotylédons plans, ovales.

HABITAT. — Iles Fidji.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Une.

ESPÈCE ÉTUDIÉE. — *A. soulamöides* A. Gray (Herb. Muséum).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Pétiole*. — Les cellules épidermiques possèdent des parois externes très épaisses. L'écorce est divisée en deux zones par une assise de cellules écrasées. La zone externe, la plus puissante des deux, est collenchymateuse, la zone interne, plus réduite, est composée de cellules allongées dans le sens tangentiel. Il y a de nombreuses macles dans l'écorce. Le péricycle possède des amas fibreux petits, irréguliers, isolés les uns des autres. Le liber possède des macles dans les cellules du parenchyme libérien. Le bois est compact, homogène avec des rayons médullaires unisériés. Le faisceau libéro-ligneux forme un cercle complet qui contient dans le centre de la moelle un double faisceau libéro-ligneux dont les deux parties sont opposées l'une à l'autre.

La moelle a des canaux sécréteurs pérимédullaires; on observe ainsi entre les deux faisceaux centraux un canal sécréteur. La moelle est composée de cellules dont les parois sont lignifiées.

Feuille. — Les cellules épidermiques de la surface supérieure, vues de faces, ont des parois droites: il en est de même des parois des cellules de la surface inférieure. Les stomates sont entourés de quatre à six cellules de bordure. On observe des poils à la face inférieure, ces poils sont presque exclusivement sur les nervures.

En coupe (fig. 42) les cellules épidermiques supérieures sont irrégulières, la plupart sont petites, pourvues alors d'un hypoderme formé de grandes cellules, plus rarement on n'observe qu'une grande cellule épidermique sans hypoderme. Il y a deux rangées de petites cellules palissadiques à parois légèrement ondulées. Le tissu lacuneux est composé de cellules ramifiées. Les nervures sont protégées par du tissu collenchymateux qui interrompt les cellules assimilatrices et vient s'appuyer directement sur les deux épidermes.



Fig. 42. — *Amaroria soulamoïdes*.
Feuille; coupe (gr. = 250 env.).

Dans les plus grosses nervures de la feuille on voit encore un canal sécréteur pérимédullaire qui accompagne le faisceau libéro-ligneux.

Remarque. — Les caractères anatomiques rapprochent beaucoup ce genre des *Soulamea*.

KIRKIÉES.

Kirkia Oliver.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres à feuilles glabres, ramassées à l'extrémité des rameaux, pennées avec de nombreuses paires de folioles.

Les fleurs sont vert jaunâtres, ou blanchâtres, groupées en cymes scorpioides courtes unies elles-mêmes en panicules rameuses. Elles sont hermaphrodites ou polygames, tétramères. Les sépales sont unis à la base seulement. Les pétales sont oblongs, plus longs que les sépales. Les étamines, en nombre égal aux pétales, sont alternipétales, placées autour d'un disque charnu; les filets sont filiformes sans appendice ligulaire: les anthères sont ovales

s'ouvrant par deux fentes longitudinales internes. Les carpelles sont au nombre de quatre, enfoncées dans le disque, les styles sont libres, courts, terminés par un stigmate pointu. Chaque carpelle contient un ovule suspendu, épitrope. Le fruit est sec, oblong, à quatre loges, indéhiscent se séparant vers le haut en drupes suspendues à un carpo-phore central. La graine n'a plus d'albumen à la maturité, elle possède un tégument mince ; les cotylédons sont charnus et plans.

HABITAT. — Région du Zambèze.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Deux.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *K. acuminata*. Oliver. (Herb. Kew) *K. Wilmsii*. Engl. (Herb. Kew).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige*. Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Ecorce avec de nombreuses macles d'oxalate de calcium ; on trouve dans l'écorce externe de nombreuses cellules scléreuses à lumière large. Les amas fibreux péricycliques sont isolés les uns des autres. Le liber forme des amas nettement limités par les rayons médullaires qui s'élargissent vers la périphérie. La région libérienne présente de nombreuses fibres et des macles. Le bois est homogène, avec de nombreux vaisseaux. Les rayons médullaires sont unisériés. La moelle possède des cellules à parois lignifiées. Il n'y a pas de canaux sécréteurs médullaires.

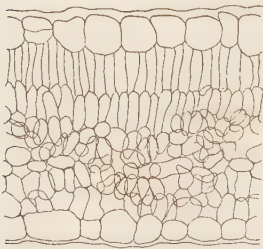


Fig. 43. — *Kirkia acuminata*.
Feuille ; coupe (gr. = 250
env.).

Pétiole. — Ecorce collenchymateuse avec de nombreuses macles d'oxalate de calcium. Faisceau libéro-ligneux concentrique avec petit faisceau inclus.

Feuille (fig. 43). — Les épidermes vus de face montrent des cellules à parois rectilignes. Les stomates ne se rencontrent que sur la face inférieure. Les cellules épidermiques sont de temps en temps pourvues d'une mince membrane transversale qui divise les cellules en deux. Il y

a deux rangées de cellules en palissade. Le tissu lacuneux est formé de cellules arrondies à parois minces; à la face inférieure, les cellules de la dernière rangée, qui s'appuient sur les cellules épidermiques ont une tendance à s'allonger dans le sens de la largeur de la feuille, formant un tissu pseudo-palissadique.

Dans le *Kirkia Willmsii* on observe des papilles, à la face inférieure de la feuille; papilles qui font défaut dans le *K. acuminata*.

IRVINGIÉES

Cinq à deux carpelles; complètement cohérents, chacun avec un ovule suspendu au-dessous de leur milieu, styles soudés en une colonne subulée terminée par un stigmate simple. Nombre des étamines double de celui des pétales; fruit: drupe pluriloculaire ou uniloculaire.

- | | |
|---|-------------------------|
| A. Carpelles, 5. Fruit avec 4-5 noyaux épineux..... | 24. <i>Klainedoxa</i> . |
| B. Carpelles, 2. Fruit drupacé uniloculaire..... | 25. <i>Irvingia</i> . |

Klainedoxa Pierre.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres élevés. Feuilles simples brièvement pétiolées.

Les fleurs sont petites, en longues grappes, unies elles-mêmes en une grappe terminale. Elles sont hermaphrodites et pentamères. Les sépales sont ovales à préfloraison imbriquée. Les pétales, largement elliptiques, sont aussi longs que les sépales, à préfloraison également imbriquée. Les étamines sont au nombre de neuf ou dix insérées à la base d'un disque épais. Les étamines opposées aux pétales sont plus courtes que les autres. Toutes ont des filets subulés et des anthères arrondies, ovales, s'ouvrant un peu en dedans. Les carpelles sont au nombre de cinq, complètement unis; le style est subulé, recourbé, à stigmate simple. Dans chaque carpelle on trouve un ovule pendant, épitrope.

Le fruit est aussi large que haut, avec un sarcocarpe mince et cinq graines allongées, ligneuses, fibreuses et épineuses. La graine est portée par un assez long funicule oblong, à tégument presque noir, brillant, avec un albumen mince à la maturité. L'embryon a des cotylédons linéaires oblongs.

HABITAT. — Afrique occidentale.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Trois.

ESPÈCES ÉTUDIÉES.

— *K. gabonensis*

Pierre (Ex. Pierre). — *K. macrophylla* Pierre mns. (Ex. Pierre). — *K. longifolia* Pierre, mns. (Ex. Pierre).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige* (figure 44). — L'épi-

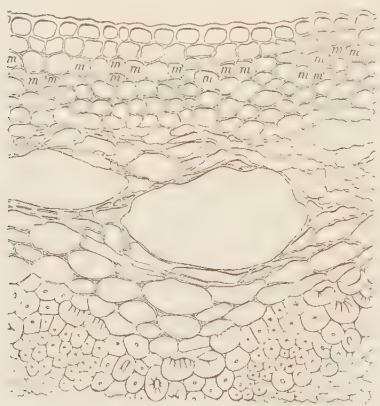


Fig. 44. — *Klainedoxa macrophylla*. Schéma de la tige (gr. = 60 env.). lac., lacunes mucilagineuses; ti. sclé., tissu scléreux; fr. pér., amas de fibres péri-cycliques; lac. cent., lacunes centrales.

derme se compose de petites cellules. Le liège naît de l'assise sous-épidermique. L'écorce externe est collenchymateuse et contient de nombreux cristaux d'oxalate de calcium. L'écorce interne montre, en très grand nombre, des cellules larges à contenu mucilagineux (figure 45). Les amas fibreux du péri-cycle sont reliés entre eux par des cellules scléreuses et le tout forme ainsi un cercle continu protecteur. Le liber est réduit. Le bois est hétérogène, il contient de nombreuses fibres ligneuses, des

Fig. 45. — *Klainedoxa longifolia*. Écorce de la tige; coupe transversale (gr. = 250 env.).

cellules parenchymateuses à parois épaisses et des vaisseaux nombreux et larges. Les rayons médullaires sont unisériés. La moelle est lignifiée à la périphérie : au centre les parois des cellules médullaires sont minces et il existe de grandes lacunes à mucilage (fig. 44).

Pétiole. — L'épiderme est formé de petites cellules. L'écorce externe est collenchymateuse et riche en oxalate de calcium. L'écorce la plus interne contient de nombreuses grandes cellules à mucilage. Le faisceau est concentrique et au centre il



Fig. 46. — *Klainedoxa longifolia*. Face inférieure de la feuille (gr. = 100 env.).

y a une partie médullaire laissant une large lacune.

Feuille. — Les épidermes, vus de face, montrent des cellules dont les contours sont faiblement ondulés. Les stomates sont entourés de quatre cellules de bordure, dont deux sont toujours latérales et deux situées en haut et en bas (fig. 46 et 47). L'hypoderme est développé, avec des cellules beaucoup plus grandes que celles de l'épiderme (fig. 48); il y a en dessous une rangée de cellules assimilatrices. Le tissu lacuneux est formé de

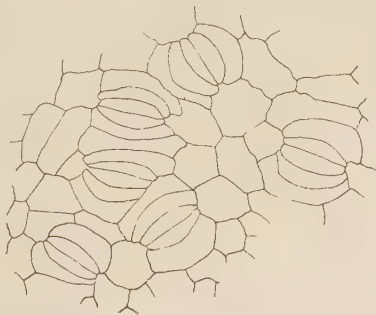


Fig. 47. — *Klainedoxa gabonensis*. Face inférieure de la feuille (gr. = 100 env.).

cellules plus ou moins irrégulières, laissant entre elles de nombreuses lacunes. Les nervures sont entourées d'une zone épaisse de tissu fibreux qui les protège.

Remarque. — Pierre a émis l'avis que les *Klainedoxa*

réunis aux *Irvingia* devraient former la famille des Irvingiacées voisine, mais distincte de celle des Simarubacées.

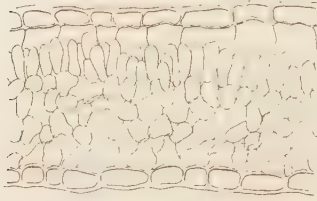


Fig. 48. — *Klainedoxa macrophylla*.
Feuille; coupe (gr. = 250 env.).

Certains caractères anatomiques militeraient en faveur de cette opinion. La présence des grandes lacunes mucilagineuses dans l'écorce et dans la moelle, et bien plus encore la forme des cellules qui entourent les stomates, si différentes de celles qu'on observe chez toutes

les Simarubacées, permettent de distinguer très nettement les *Klainedoxa* et les *Irvingia* de toutes les autres Simarubacées.

Irvingia Hook. f.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres avec des ramifications terminales grêles. Les feuilles brièvement pétiolées, glabres, oblongues, dures.

Les fleurs sont petites, blanchâtres ou jaunâtres, exhalant une odeur suave, pédonculées, en panicules composées, lâches, terminales ou axillaires. Elles sont hermaphrodites tétramères ou pentamères. Les sépales sont petits, à préfloraison imbriquée. Les pétales sont en même nombre que les sépales à préfloraison imbriquée. Les étamines sont au nombre de huit à dix, elles sont insérées au-dessous d'un disque épais et formant un bourrelet. Les filets sont libres, minces, filiformes. Les anthères sont ovales, arrondies, à déhiscence latérale. Il y a deux carpelles entièrement soudés, chacun d'eux contient un ovule suspendu et épitrope. Le style est subulé, recourbé, avec un stigmate simple. Le fruit est une drupe assez volumineuse, oblongue, un peu comprimée, uniloculaire et uniséminée. Le sarcocarpe est épais, l'endocarpe épais et dur. La graine est comprimée, recouverte d'une enveloppe extérieure, brillante. L'albumen est

ordinairement très réduit à la maturité. L'embryon est à radicule courte, les cotylédons sont plan-convexes.

HABITAT. — Afrique tropicale, Cochinchine et Malacca.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Quatre.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *I. Barteri* Hook. f. (Herb. Muséum). — *I. gabonensis* Baillon. (Herb. Pierre). — *I. Olivieri* Pierre (Herb. Pierre).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *I. gabonensis*. — *Tige*. — Liège naissant dans l'assise sous-épidermique. Au-dessous, dans les assises externes de l'écorce, une rangée presque continue de cellules scléreuses dont les parois internes et latérales sont épaissies. On rencontre aussi de nombreux cristaux d'oxalate de calcium. L'écorce interne contient de grandes cellules à mucilage, avec quelques cellules scléreuses isolées. Le péricycle contient des amas de fibres, formant des îlots irréguliers, isolés les uns des autres et reliés entre eux par des cellules scléreuses. Le tissu protecteur forme donc un cercle continu. Le liber contient des fibres et des cristaux d'oxalate de calcium. Le bois se compose de cellules parenchymateuses à parois peu épaisses, de fibres ligneuses et de gros vaisseaux ligneux. La moelle, lignifiée à la périphérie, conserve au centre des cellules à parois minces et de nombreuses lacunes mucilagineuses.

Pétiole. — Le tissu cortical externe est collenchymateux, le tissu interne contient de grandes cellules à mucilage. Il y a un faisceau libéro-ligneux presque concéntrique, à l'intérieur il y a une grande lacune médullaire.

Feuille. — L'épiderme supérieur, vu de face, présente des cellules à parois rectilignes, tandis que les parois des cellules épidermiques de la face inférieure sont ondulées. Les stomates sont localisés sur la face inférieure, ces stomates sont presque identiques à ceux observés dans le genre *Klainedoxa*.

L'épiderme supérieur présente des cellules souvent pourvues d'une paroi transversale, qui découpe alors un hypoderme plus ou moins irrégulier. Il n'y a qu'une seule rangée

de cellules en palissade (fig. 49). Dans le tissu lacuneux, formé de cellules arrondies ou légèrement ramifiées, on trouve quelques-unes de ces cellules pourvues de parois assez épaisses. Les nervures sont fortement protégées par une zone épaisse de tissu fibreux qui les entoure.

I. Barteri. — Il faut noter l'existence d'un hypoderme constant, bien délimité, ainsi que de véritables sclérites courant généralement parallèlement aux faces de la feuille, mais souvent plus ou moins ramifiées. Ces sclérites sont à

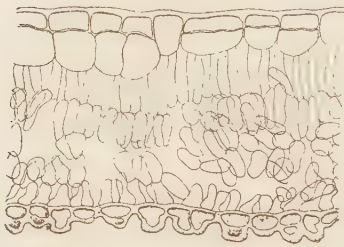


Fig. 49. — *Irvingia Olivieri*. Feuille ; coupe (gr. = 250 environ).

lumière large. Les parois externes des cellules épidermiques de la face inférieure sont proéminentes vers l'extérieur et présentent une tendance à se prolonger en papilles.

J. Olivieri. — Ici, comme le montre la figure 49, les papilles sont nettes, l'hypoderme est plus ou moins irrégulier, mais s'observe ordinairement : les sclérites sont rares, mais sont constituées comme dans l'*I. Barteri*. Les autres caractères de la tige et du pétiole de ces deux dernières espèces sont semblables à ceux de l'*I. gabonensis*.

Remarque. — Plusieurs auteurs ont considéré l'*I. Barteri* comme devant être confondu avec l'*I. gabonensis*. Les caractères anatomiques de la feuille paraissent motiver l'opinion de ceux qui font, de ces deux plantes, deux espèces distinctes.

PICRAMNIOIDÉES

PICRAMNIÉES

Picramnia Sw.

SYNONYMIE. — *Tariri* Aubl.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbres ou arbrisseaux,

souvent très amers ; à feuilles alternes, imparipennées ; les folioles obliquement ovales ou oblongues, longuement acuminées, glabres ou munies de poils serrés jaunâtres ou brunnâtres.

Les fleurs souvent très petites, rouges ou verdâtres, dioïques ; les mâles en glomérules ou en fascicules, formant de faux épis ou de fausses grappes ; les femelles souvent plus longuement pédonculées en grappes ; les inflorescences partielles formant des panicules. Les fleurs à trois ou cinq divisions à chaque cycle. Les sépales trois à cinq, unis à la base, imbriqués. Les pétales en même nombre, linéaires, plus longs que les sépales. Les *fleurs mâles* possèdent trois à cinq étamines opposées aux pétales, insérées entre les lobes d'un disque mince ; les filets sont subulés, les anthères introrsées, presque globuleuses à connectif épais ; l'ovaire est rudimentaire ou nul. Les *fleurs femelles* possèdent trois à cinq staminodes linéaires en face des pétales. L'ovaire, inséré sur le disque, est composé de deux à trois carpelles, chaque carpelle renferme deux ovules épitropes suspendus au sommet. Il y a deux à trois styles qui sont quelquefois un peu cohérents, et dont les branches sont recourbées en arrière. Le fruit est une baie ovale ou presque sphérique, à une ou deux loges, rarement à trois loges, renfermant chacune une graine. La graine est pendante, à tégument mince, d'un rouge pâle, sans albumen à maturité : l'embryon est presque sans radicule.

HABITAT. — Amérique tropicale.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Trente environ.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *P. andicola* Tul. (Herb. Muséum Paris). — *P. antidesma* Sw. (Herb. Muséum Paris). — *P. apetala* Tul. (Herb. Planchon). — *P. Bonplandiana* Tul. (Herb. Paris et Herb. British Museum). — *P. ciliata* Mart. (Herb. British Museum). — *P. costaricensis* Tul. (Herb. Planchon). — *P. Gardneri* Planchon (Herb. Brit. Museum). — *P. Glaziowiana* Engl. (Herb. Muséum Paris). — *P. gracilis* Tul. (Herb. Planchon). — *P. grandiflora* Engl. (Herb.

Muséum Paris). — *P. longissima* Tul. (Herb. Planchon). — *P. lucida* Tul. (Herb. Planchon). — *P. micrantha* Tul. (Herb. Muséum Paris). — *P. pentandra* Sw. (Herb. Drake del Castillo). — *P. polyantha* Planchon (Serres Mus. Paris). — *P. Sellowii* Planchon (Herb. British Museum et Herb. Museum Paris). — *P. sphærocarpa* Planch. (Herb. Planchon). — *P. Teapensis* Tul. (Herb. Planchon). — *P. venicosa* Tul. (Herb. Planchon). — *P. violaceum* Triana (Herb. British Muséum).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige*. — L'épiderme se prolonge quelquefois en poils, droits, rigides, unicellulaires. Le liège naît de l'assise sous-épidermique. L'écorce externe est

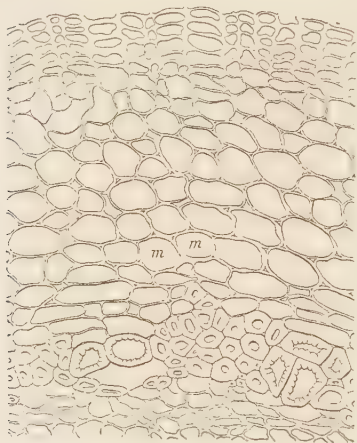


Fig. 50. — *Picramnia venicosa*. Écorce pericycle et liber externe de la tige; coupe transversale (gr. = 250 environ.). — m., cellules avec macles.

collenchymateuse, passant peu à peu à l'écorce interne, sans qu'on observe entre les deux parties de l'écorce la zone de cellules écrasées qui existe dans presque toutes les Simarubacées, avec quelques macles dans certaines cellules corticales. Le péri-cycle est constitué par un cercle continu de cellules de renforcement; les amas fibreux étant réunis les uns aux autres par des cellules scléreuses (fig. 50). Le liber est le plus ordinairement

dépourvu de macles et de fibres; il est toujours peu développé. Le bois est homogène, avec des vaisseaux à lumen rétréci. Les rayons médullaires sont unisériés. Les parois des cellules médullaires se lignifient de bonne heure, même celles qu'entourent les vaisseaux internes du bois primaire. Il n'y a pas de canal sécréteur dans la moelle. On observe des macles ou des cristaux d'oxalate de calcium dans la moelle.

Pétiole. — L'écorce est collenchymateuse, avec de nombreuses macles d'oxalate de calcium. Le faisceau libéro-ligneux est concentrique, sans faisceau inclus; ce faisceau est presque toujours ouvert à la base des folioles.

Feuille. — Les parois des cellules épidermiques vues de face sont presque toujours ondulées. Les stomates sont localisés à la face inférieure, ils sont entourés de trois à cinq cellules et la disposition de ces cellules rappelle celle que l'on trouve dans toutes les Simarubacées. La face inférieure des folioles possède quelquefois des poils externes droits plus ou moins longs.

La feuille est mince, composée d'un petit nombre de cellules; il n'existe qu'une seule rangée de cellules en palissade, ces cellules sont plus ou moins allongées, quelquefois assez irrégulières comme dans *P. gracilis* (fig. 51).

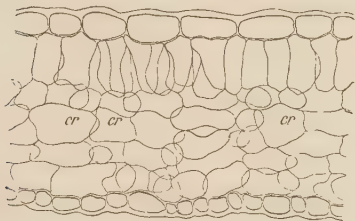


Fig. 51. — *Picramnia gracilis*. Feuille; coupe transversale (gr. = 250 env.). — cr., cellules avec cristaux.

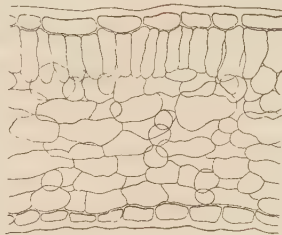


Fig. 52. — *Picramnia antidesma*. Feuille; coupe (gr. = 250 env.).

Le tissu lacuneux comprend cinq ou six rangées de cellules plus ou moins irrégulières. Certaines espèces n'ont pas ou ont très peu de macles comme dans *P. antidesma* (fig. 52); le plus souvent on observe des macles ou des cristaux situés dans les cellules à peine différenciées du tissu lacuneux. *P. gracilis* (fig. 51); ou bien les macles sont très grosses et contenues dans des cellules beaucoup plus grandes du tissu lacuneux, ou même dans de grandes cellules qui interrompent les cellules en palissade comme dans *P. apetala* (fig. 53).

Remarque. — L'homogénéité des caractères observés

dans les *Picramnia* nous permet de ne pas décrire chaque espèce étudiée à part. Un certain nombre de caractères ana-

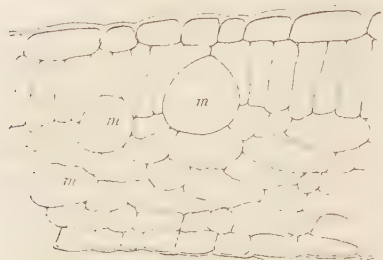


Fig. 53. — *Picramnia apetala*. Feuille ; coupe gr. = 250 env.). — m., cellules avec macles.

tomiques permettent de distinguer les *Picramnia* des autres Simarubacées : Le pétiole ne contient pas de faisceau inclus dans le faisceau libéro-ligneux et est toujours ouvert, à la base des folioles ; la minceur de la feuille et le tissu palissadique, toujours constitué par une seule rangée de

cellules ; enfin, dans la tige, l'absence de la zone de cellules écrasées qui séparent l'écorce externe de l'écorce interne dans presque toutes les autres Simarubacées, et le faible développement du liber.

ALVARADOIDÉES

ALVARADOÉES

Alvaradoa Lieb.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbrisseaux amers à feuilles alternes imparipennées, folioles nombreuses, ordinairement recouvertes de poils courts.

Fleurs petites en grappes multiflores terminales ou axillaires. Ces fleurs sont dioïques pentamères. Les sépales sont petits, unis à leur base, à préfloraison valvaire. Les pétales sont ordinairement avortés. Dans les fleurs mâles on trouve cinq staminodes réduits à leur filet stérile, et cinq étamines fertiles, alternisépales, les filets sont longs, filiformes ; les anthères sont introrsées à déhiscence longitudinale. Disque à cinq lobes ; gynécée nul. Dans les fleurs femelles, les étamines sont nulles, le disque a trois ou cinq lobes, l'ovaire comprend deux ou trois carpelles, dont un ou deux sont vides ; le car-

pelle fertile contient deux ovules insérés à la base de la loge; ces ovules sont ascendants avec un micropyle infère; les styles sont inégaux et les stigmates, subulés, repliés en arrière. Le fruit est capsulaire, comprimé, presque samaroïde avec deux ou trois ailes atténuées en pointes, pourvues sur les bords d'un duvet blanc. La graine est comprimée, à tégument mince, sans albumen à la maturité, avec un embryon à cotylédons plans et à radicule tourné vers le bas.

HABITAT. — Amérique centrale.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Trois.

ESPÈCES ÉTUDIÉES. — *A. amorphoïdes* Liebm (Herb. Kew). — *A. jamaicensis* Benth. (Herb. Kew).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — *Tige*. — Cellules épidermiques ayant des parois externes épaisses, présentant souvent des poils unicellulaires ou des poils capités avec un pédicelle court et une cellule terminale ovale. Liège naissant de l'assise sous-épidermique. Écorce interne à cellules arrondies, présentant vers l'intérieur une zone de cellules écrasées qui sépare l'écorce externe de l'écorce interne. Cristaux et macles d'oxalate de calcium dans l'écorce. Péricycle fibreux formant un cercle continu, peu épais (fig. 54). Liber uniforme. Bois homogène présentant des vaisseaux internes remplis souvent d'oléorésine. Rayons médullaires unisériés. Moelle sans canaux sécrétieurs, les cellules ont des parois lignifiées peu épaisses.

Pétiole. — Écorce collenchymateuse, le faisceau libéroligneux est concentrique, sans faisceau interne; à la base des folioles, le faisceau est ouvert.

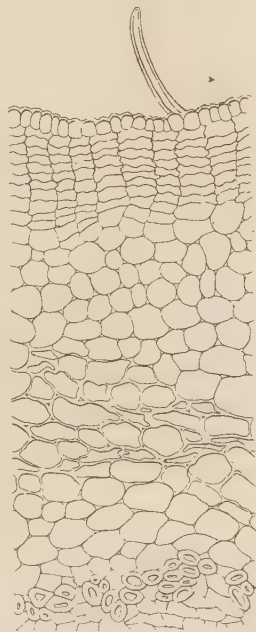


Fig. 54. — *Alvaradoa amorphoïdes*. Écorce et péricycle de la tige; coupe transversale (gr. = 250 env.).

Feuille. — Les cellules des faces supérieure et inférieure sont pourvues de parois rectilignes; les parois externes des cellules de la face inférieure proéminent fortement vers l'intérieur et masquent les stomates. On observe des poils courts et rigides sur la face inférieure. Il n'y a qu'une seule rangée de cellules en palissade, ces cellules palissadiques

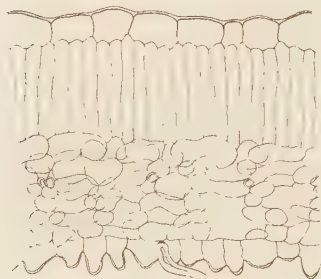


Fig. 55. — *Alvaradoa amorphoides*.
Feuille; coupe (gr. = 250 env.).

sont allongées, les cellules du tissu lacuneux sont irrégulières et certaines d'entre elles sont arrondies et présentent des parois assez épaisses (fig. 55).

Remarque. — Les *Alvaradoa* ont été placés par presque tous les botanistes dans les Sapindacées, mais avec doute, et quelques-uns avaient remarqué les affinités que ce genre pré-

sente avec les *Picramnia*. Radlkofer (1) en étudiant les Sapindacées a montré que les *Alvaradoa* devaient être considérés comme des Simarubacées. Engler a adopté cette manière de voir. L'étude anatomique de cette plante n'infirme en rien cette opinion. Le tissu palissadique qui ne comprend qu'une rangée de cellules et la présence d'un faisceau libéro-ligneux concentrique, sans faisceau inclus dans le pétiole, faisceau qui est ouvert à la base des folioles, rapprochent en effet ces plantes des *Picramnia*.

Picrodendron Planch.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES. — Arbre légèrement amer, à feuilles longuement pétiolées, trifoliolées, parcheminées. Les folioles sont oblongues, atténuées à la base, obtuses au sommet, faiblement dentées, verdâtres en dessus, gris jaunâtre en dessous.

Les fleurs sont encore incomplètement connues. Elles

(1) Ueber die Gliederung der Familie der Sapindaceen (Sitzungsb. der math.-physik. Classe der K. b. Akad. der Wissenschaften zu München, p. 138-147).

sont unisexuées, très vraisemblablement dioïques. Les sépales, au nombre de cinq, sont unis vers le bas, les carpelles sont au nombre de deux, unis ; chacun d'eux contient deux ovules collatéraux, pendants, épitropes. Les styles sont linéaires avec un stigmate simple. Le fruit est uniloculaire, il ne contient qu'une graine par avortement. Il est presque globuleux, drupacé, avec un exocarpe mince et un endocarpe dur et indéhiscant. La graine est irrégulièrement ovale, pourvue d'un sillon longitudinal dans sa partie antérieure à tégument mince. L'embryon est à radicule courte, les cotylédons sont reployés sur eux-mêmes.

HABITAT. — Indes occidentales.

NOMBRE DES ESPÈCES. — Une.

ESPÈCE ÉTUDIÉE. — *P. juglans* Gris. (Herb. Muséum).

CARACTÈRES ANATOMIQUES. —

Tige. — L'épiderme est formé de cellules petites et dont quelques-unes se prolongent vers l'extérieur en poils. L'écorce présente dans sa partie externe de grandes cellules à parois peu résistantes, minces, puis ces cellules passent rapidement à une zone formée de cel-

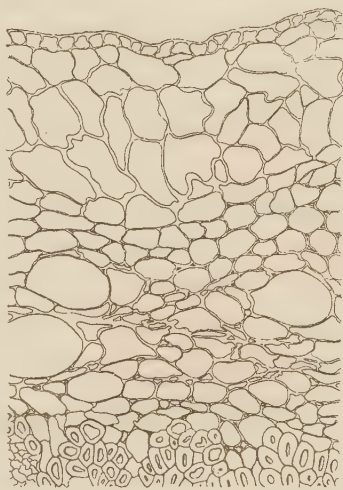


Fig. 56. — *Picrodendron juglans*.
Ecorce et pericycle de la tige ; coupe transversale (gr. = 250 env.).

lules collenchymateuses, au milieu desquelles on trouve de grandes cellules mucilagineuses (fig. 56) qui paraissent semblables à celles qu'on observe dans les genres *Klaine-doxa* et *Irvingia*.

L'écorce, dans sa partie interne, est formée par de grandes cellules allongées dans le sens tangentiel : dans cette zone interne, on observe aussi de grandes cellules à mucilage. Les deux zones de l'écorce sont séparées par une zone de cellules écrasées. Les fibres péricycliques forment des amas

rapprochés les uns des autres. Toute la partie corticale ne contient pas de macles. Le liber est aussi privé de macles d'oxalate de calcium. Le bois est hétérogène, il y a de nombreuses fibres ligneuses au milieu de rares cellules parenchymateuses. La moelle contient des cellules à parois lignifiées, mais vers le centre on trouve une lacune contenant des matières mucilagineuses.

Pétiole. — L'écorce contient quelques macles, elle est fortement collenchymateuse. La partie corticale contient aussi un grand nombre de larges cellules à mucilage. Le faisceau libéro-ligneux est concentrique, et au centre on observe une large lacune mucilagineuse.

Feuille. — La feuille présente, de face, des cellules épidermiques dont les parois sont droites, ces cellules sont petites. Les stomates sont entourés par quatre cellules de bordure affectant à peu près l'allure des stomates des Irvingiées et n'existent qu'à la face inférieure. Chaque faisceau qui parcourt la feuille est protégé par du tissu protecteur fibreux, qui vient s'appuyer sur l'épiderme inférieur et sur l'épiderme supérieur de la feuille, interrompant le tissu assimilateur et le divisant ainsi en parties distinctes et séparées les unes des autres.

Il n'y a qu'une rangée de cellules palissadiques, ces cellules sont allongées, étroites et le tissu lacuneux est constitué par des cellules irrégulières, il n'y a pas d'hypoderme.

Les cellules de la face inférieure ne portent pas de proéminences papilliformes.

Remarque. — Le genre *Picrodendron* a été créé par Planchon, pour une plante qui, jusque-là, était considérée comme une espèce du genre *Rhus*. L'unique espèce de ce genre est aujourd'hui considérée comme une Simarubacée douteuse. Il nous paraît que plusieurs caractères anatomiques la rapprochent des Irvingiées. La présence des grandes cellules mucilagineuses dans la tige, le tissu protecteur qui entoure les nervures des feuilles, le bois hétérogène, sont des caractères qui nous semblent plaider en faveur de cette opinion.

CONCLUSIONS

Les recherches faites sur les Simarubacées, poursuivies sur 109 espèces réparties en 28 genres (1), nous permettent de formuler les conclusions suivantes :

1° La morphologie interne ne permet pas plus que la morphologie externe de trouver un caractère constant susceptible de caractériser les plantes de cette famille ;

2° Il est cependant possible, en se basant sur un ensemble de caractères, de diviser les Simarubacées en deux sous-familles : les Simarubées et les Irvingiées ;

3° Le genre *Picrodendron*, dont la place est considérée comme douteuse parmi les Simarubacées, semble devoir prendre place dans la sous-famille des Irvingiées ;

4° Le genre *Picrocardia* ne peut se différencier des *Soulamea* ;

5° Le genre *Suriana*, par ses caractères anatomiques, justifie l'opinion des auteurs qui excluent cette plante des Simarubacées. Les *Suriana* forment la famille des Surianacées, présentant des affinités avec les Simarubacées et avec les Géraniacées.

6° Le genre *Holacantha*, doit être exclu des Simarubacées. Il constitue à lui seul, la famille des Holacanthacées.

(1) La famille compte 138 espèces réparties en 28 genres.



SOULAMEA, branche portant des feuilles simples et des feuilles composées.
Échantillon du Muséum de Paris. — Etiqueté : Mus. Neocal. n° 196. Pancher.

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

ZOOLOGIE. — LES SPOROZOAIRES DU SANG.

GÉOLOGIE. — STRUCTURE GÉNÉRALE DU SILLON RHODANIEN ; HISTOIRE DE
SA FORMATION.

Vu et approuvé : Paris, le 2 juillet 1900.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

G. DARBOUX.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

